

УДК 612.821.014.42

DOI 10.20538/1682-0363-2016-3-95–101

Для цитирования: Янина А.С. Особенности альфа-активности головного мозга на фоне медитативного психологического тренинга. *Бюллетень сибирской медицины*. 2016; 15(3): 95–101

Особенности альфа-активности головного мозга на фоне медитативного психологического тренинга

Янина А.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет НИ (ТПУ), г. Томск, Россия
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – выявление особенностей альфа-активности головного мозга на фоне медитативного психологического тренинга с учетом опыта и квалификации.

Материалы и методы. Обследовано 30 добровольцев 25–45 лет, 12 мужчин и 18 женщин. В зависимости от опыта медитативных практик участники были разделены на три группы: группа, не имеющая опыта медитации (новички), группа практикующих кундалини-йогу в общих классах (1–3 раза в неделю) – средний уровень, и группа профессионалов (учителей йоги, практикующих не менее трех лет и имеющих ежедневные практики). Все участники не страдали неврологическими и психическими заболеваниями, а также не имели зависимости от употребления алкоголя или наркотических средств и являлись относительно здоровыми. Было проведено исследование электрической активности головного мозга в состоянии покоя, во время и после медитативного психологического тренинга. Запись осуществлялась в лобных, центральных, затылочных и височных отведениях.

Результаты. Выявлен ряд изменений параметров электроэнцефалограммы (ЭЭГ) при применении медитативной техники, которые зависели от опыта и квалификации испытуемых. С освоением медитативной техники изменения альфа-активности происходят во всех областях головного мозга, тогда как у новичков преимущественно вовлекаются лобные области. Индекс альфа-ритма в состоянии покоя выше у групп, имеющих опыт медитативной практики. Изложенный материал позволяет рекомендовать психологический тренинг (медитативную технику кундалини-йоги) для снижения уровня утомления и коррекции психоэмоционального возбуждения.

Ключевые слова: психологический тренинг, медитативные техники, электрическая активность мозга.

Введение

Распространенность использования медитативных техник на сегодняшний день непрерывно растет, практически в каждом фитнес-центре активно проводят занятия йогой. Это связано как с личными (субъективными) ощущениями практикующих об улучшении общего состояния здоровья и благополучия, эмоциональной сферы, так и с практической эффективностью медитативных техник для коррекции физического и психоэмоционального статуса.

Рядом авторов описаны положительные влияния медитативной техники на различные системы организма – сердечно-сосудистую систему (снижение артериального давления и, как следствие, уменьшение массы миокарда левого желудочка [1], повышение упруго-эластических свойств артерий [2]), снижение уровня стресса [3], улучшение когнитивных функций [4, 5, 6], сохранение концентрации внимания. Показаны структурные изменения в головном мозге, возникшие в результате большого опыта медитации [7].

Несмотря на высокий интерес в изучении медитативных техник, механизмы их воздействия остаются малоизученными, в результате

✉ Янина Анастасия Сергеевна, e-mail: Anastasiasya@yandex.ru

чего остается скептический настрой некоторых авторов и рекомендации с осторожностью рассматривать имеющиеся данные. Актуальным остается вопрос поиска дополнительных методов контроля и стандартизации медитативных техник [4].

Цель работы – выявление особенностей альфа-активности головного мозга на фоне медитативного психологического тренинга с учетом опыта и квалификации.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 30 обследуемых 25–45 лет, 12 мужчин и 18 женщин. В зависимости от опыта медитативных практик участники были разделены на три группы: группа, не имеющая опыта медитации (новички), группа практикующих кундалини-йогу в общих классах (1–3 раза в неделю) – средний уровень, и группа профессионалов (учителей йоги, практикующих не менее трех лет и имеющих ежедневные практики). Все участники не страдали неврологическими и психическими заболеваниями, а также

не имели зависимости от употребления алкоголя или наркотических средств.

Электрическая активность головного мозга оценивалась при помощи аппарата «Нейрон-Спектр 4/ВПМ» (ООО «Компания Нейрософт», г. Иваново, Россия) до медитации, во время медитации и после проведения медитации. Запись осуществлялась в лобных, центральных, затылочных и височных отведениях. В качестве медитативной техники использовалась 11-минутная Киртан крия кундалини-йоги.

Статистическая обработка данных выполнялась в программе IBM SPSS Statistics 20, достоверность различий между группами оценивалась по критерию Манна – Уитни.

Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлены показатели средней амплитуды альфа-ритма у обследованных групп до, во время и после медитации. Показано, что средняя амплитуда альфа-активности в группе новичков после медитации повышается лишь в левом лобном отведении.

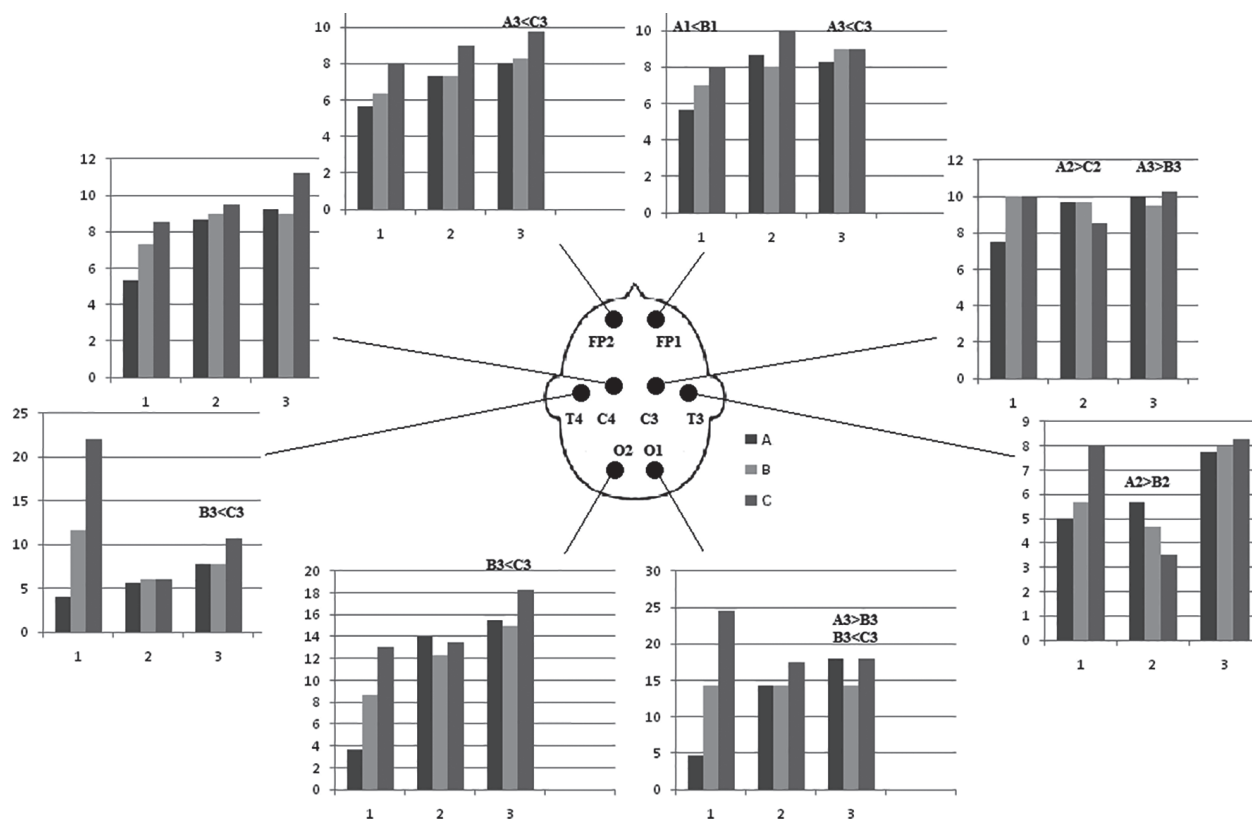


Рис. 1. Средняя амплитуда альфа-ритма: А – до медитации, В – во время медитации, С – после медитации; 1 – группа новичков, 2 – средняя группа, 3 – группа профессионалов; FP2, FP1, T4, T3, O2, O1 – лобные, височные, центральные, затылочные отведения справа и слева соответственно; </> – достоверность различий $p < 0,05$ (здесь и в рис. 2–4)

В средней группе происходит снижение средней амплитуды в височном левом отведении после медитации. У группы опытных практикующих величина средней амплитуды альфа-активности значительно меняется практически во всех отведениях: повышение значения в лобных отведениях после медитации, по сравнению с состоянием покоя с обеих сторон, этот же эффект прослеживается в затылочных отведениях, а во время медитации средняя амплитуда в затылочном левом отведении падает. Повышение средней амплитуды после медитации происходит и в правом височном отведении. При этом значимой динамики в правом центральном отведении не наблюдается ни в одной из групп, а в левом центральном – снижение средней амплитуды во время медитации в группе профессионалов. Поскольку снижение амплитуды альфа-волн связывают с утомлением [8], можно говорить о том, что после медитации происходит снижение уровня утомления, более всего данный эффект выражен в группе профессионалов.

На рис. 2 отражены значения доминирующей частоты альфа-активности в обследованных группах. Здесь наибольшие изменения прослеживаются в группах средних и опытных практикующих. Для впервые применяющих медитативную

технику характерны изменения лишь в правых центральном и височном отведениях в виде снижения доминирующей частоты альфа-ритма во время медитации. Значимое снижение во время медитации выявлено в лобных отведениях в средней группе и группе профессионалов. В затылочных же отведениях для начальной группы характерно повышение данного показателя после медитации по сравнению с покоем. В средней группе – также увеличение показателя после медитации в височном правом отведении, а в группе профессионалов – смещение этого показателя к центральному правому отведению. Анализ индекса ритмов альфа-волн (рис. 3) выявил изменения во всех областях головного мозга у всех групп медитирующих. В группе новичков исходное значение индекса альфа-ритма было ниже, чем в других группах, поэтому наблюдается увеличение его во время медитации, а после медитации его значение повышается не только относительно покоя, но и в сравнении с самой практикой. Для средней и опытной групп исходные значения индексов ритма волн были не столь низкими. Поэтому во время медитации происходит уменьшение данного показателя во время медитативной техники и увеличение, даже относительно покоя, после медитации.

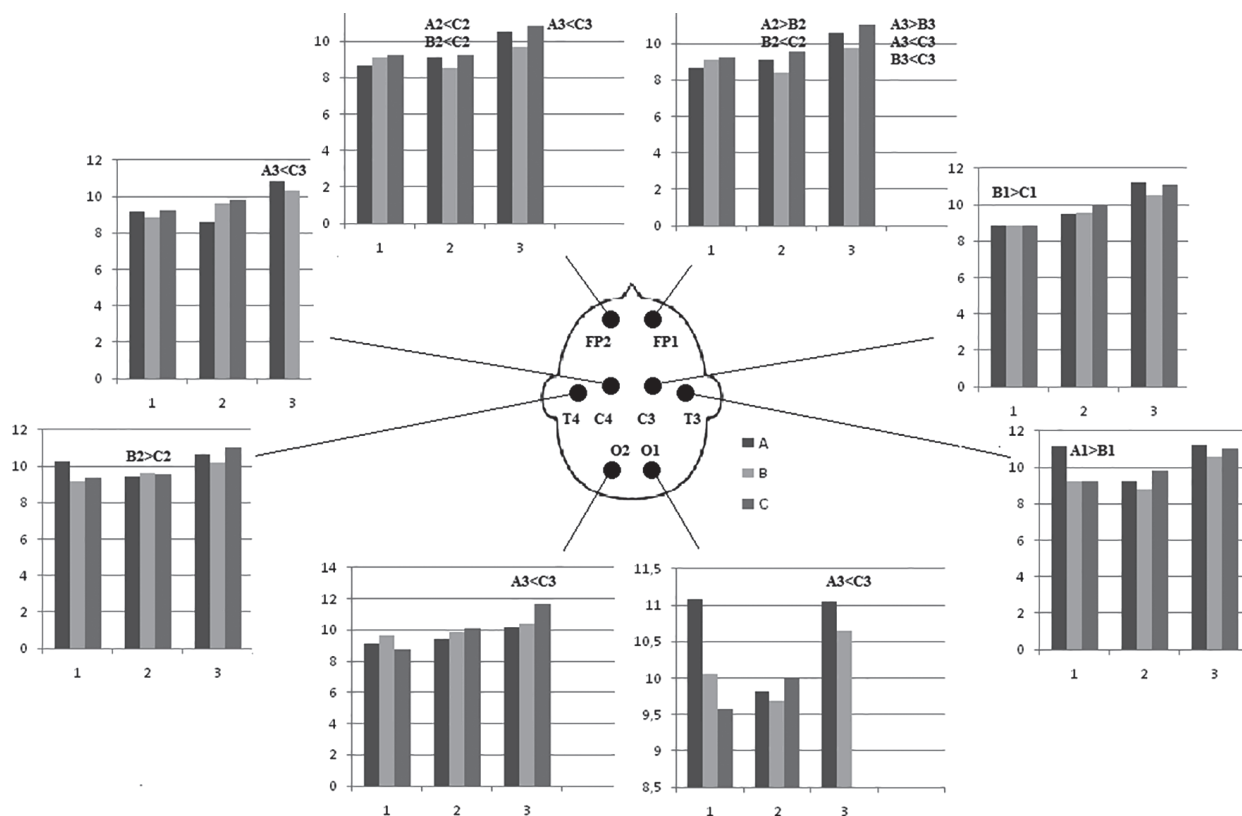


Рис. 2. Доминирующая частота альфа-ритма

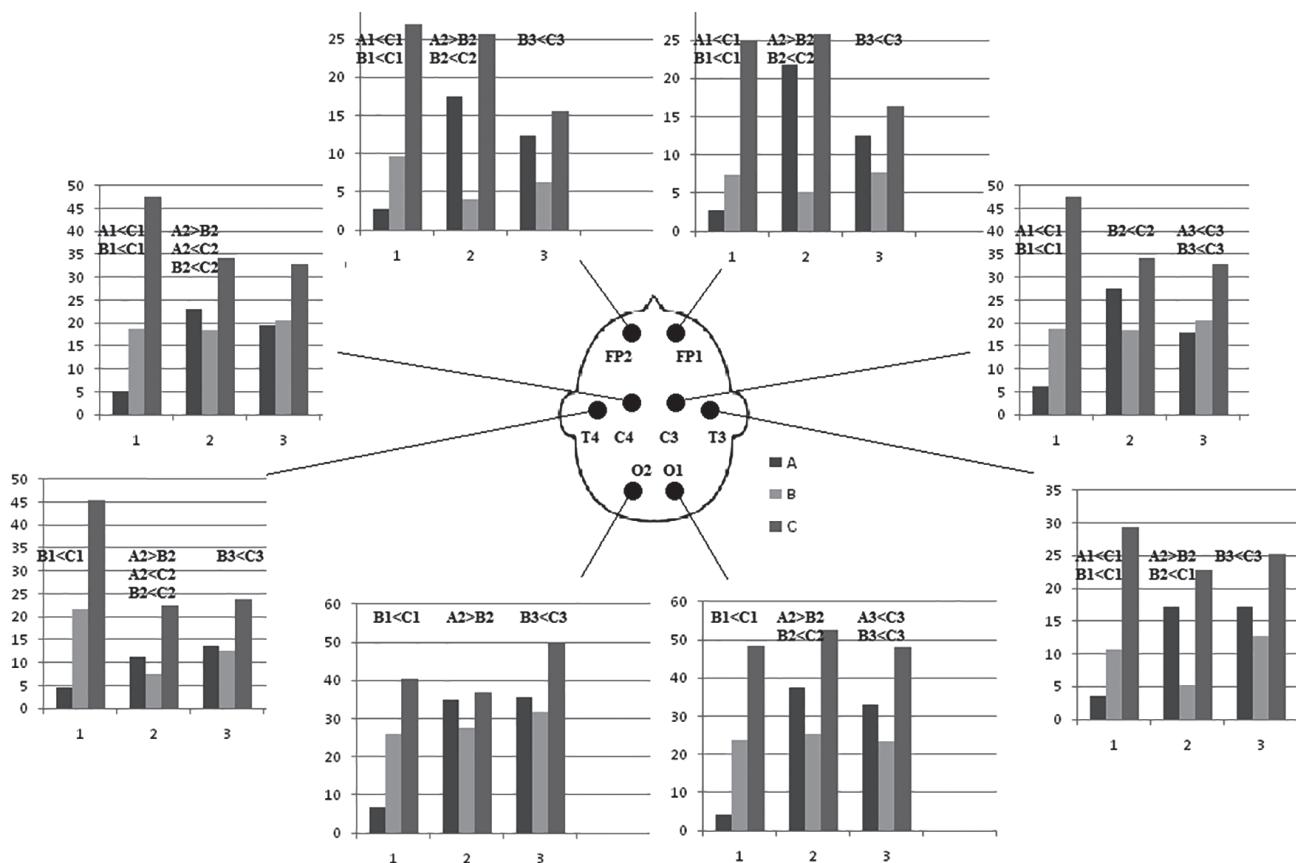


Рис. 3. Индексы ритмов альфа-волн

На рис. 4 представлена динамика средней мощности альфа-ритма до, во время и после медитации. Значимые изменения наблюдаются в группе новичков и опытных медитирующих, в средней группе эффект сглажен. В лобных отведениях у опытных лиц увеличение средней мощности альфа-ритма регистрируется с обеих сторон после медитации, в группе новичков лишь слева значимо повышается показатель во время медитативной практики. Для височных областей слева – увеличение показателя в группе новичков во время медитации относительно покоя, а для группы профессионалов этот же эффект справа, а слева сдвигается к центральному отведению. Однако в затылочной области справа как у новичков, так и у профессионалов происходит увеличение средней мощности после медитации, справа.

Заключение

Таким образом, при регулярном применении психологического тренинга (медитативной техники) происходит ряд изменений в характеристиках электрической активности головного мозга альфа-диапазона.

Динамика средней амплитуды альфа-ритма в группе новичков прослеживается лишь в левом лобном отведении, тогда как у профессионалов – во всех отведениях, кроме правого центрального. Доминирующая частота альфа-ритма у новичков меняется в левом височном отведении, у средней группы к изменениям в височных отведениях добавляются изменения в лобных центральных отведениях. А в группе профессионалов задействованы и затылочные области.

Индекс альфа-ритма у новичков исходно ниже, поэтому повышение показателя происходит во время медитации, а после медитации становится еще выше. Для средней группы и группы профессионалов характерно снижение индекса альфа-ритма во время медитации и восстановление до исходного уровня после медитации или же увеличение относительно исходного уровня. Средняя мощность альфа-ритма в группе новичков меняется слева в лобных и височных областях, у профессионалов задействованы обе стороны в лобной области и наблюдается смещение вправо в височной и затылочной областях.

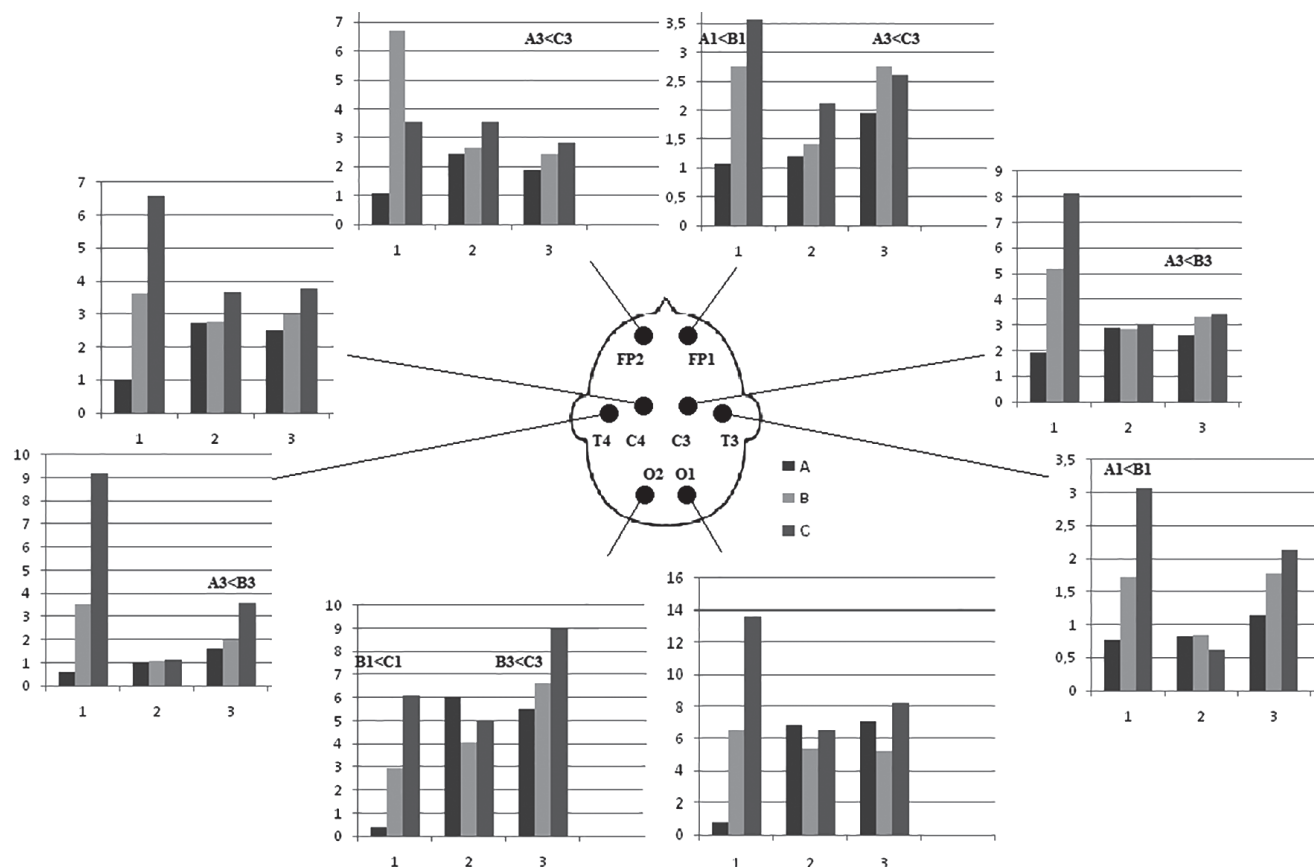


Рис. 4. Средняя мощность частотных спектров альфа-ритма

Поскольку при утомлении и панической атаке происходит снижение амплитуды и индекса ритмов альфа-волн [8, 9], можно рекомендовать медитативную технику кундалини-йоги для коррекции указанных явлений. Значительный интерес этот подход может представлять в спорте для коррекции утомления и состояния предстартовой лихорадки.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Литература

1. Barnes V.A., Karuku G.K., Treiber F.A. Impact of transcendental meditation on left ventricular mass in african american adolescents // *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012: 923153. 2012 DOI 10.1155/2012/923153
2. Янина А.С., Капилевич Л.В. Влияние медитативной техники релаксации на электрическую активность мозга и состояние гемодинамики в сонных артериях // *Вестник Томского государственного университета*. 2015. № 400. С. 305–308. DOI: 10.17223/15617793/400/49
3. Емельянов Б.В., Никишин С.В. Медитация как особое состояние сознания и специфическое средство против спортивного стресса // *Культура физическая и здоровье*. 2011. № 11. С.45–48.
4. Chiesa A., Calati R., Serretti D. Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. // *Clinical Physiology Review. Funct. Imaging*. 2011. April. V. 31, № 3. P. 449–464. DOI 10.1016/j.cpr.2010.11.003
5. Янина А.С., Капилевич Л.В. Сравнительный анализ психологического тренинга на фоне умственных и физических нагрузок // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2016. № 1 (29). С. 50–59. DOI 10.15293/2226-3365.1601.04
6. Янина А.С., Капилевич Л.В. Психологический тренинг как способ концентрации внимания на фоне физических нагрузок // *Теория и практика физической культуры*. 2016. № 4. С. 88–89.
7. Дэвидсон Р., Лутц А., Рикар М. Мозг и медитация // *В мире науки*. 2015. № 1. С. 24–32.
8. Кировой В.Н., Ермаков П.Н. *Электроэнцефалограмма и функциональные состояния человека*. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1998. 264 с.
9. Hauswald. What it means to be Zen: Marked modulations of local and interareal synchronization during open monitoring // *Neuroimage*. 2015. March. V. 108, № 2. P. 265–273. DOI 10.1016/j.neuroimage.2014.12.065.

Поступила в редакцию 10.05.2016 г.

Утверждена к печати 15.05.2016 г.

Янина Анастасия Сергеевна (✉) – аспирантка кафедры спортивных дисциплин Института социально-гуманитарных технологий НИ ТПУ (г. Томск).

✉ Янина Анастасия Сергеевна, e-mail: Anastasiasya@yandex.ru

УДК 612.821.014.42

DOI 10.20538/1682-0363-2016-3-95–101

For citation: Yanina A.S. Features of the alpha activity of the brain on the background of meditative-psychological training. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2016; 15(3): 95–101

Features of the alpha activity of the brain on the background of meditative-psychological training

Yanina A.S.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation
36 Lenina Av., Tomsk, 634050.*

ABSTRACT

The aim of the study was to identify the characteristics of the alpha activity of the brain on the background of meditative psychological training, depending on experience and qualifications.

Materials and methods. Examined 30 volunteers of 25-45 years old, 12 men and 18 women. Depending on the experience of meditative practices, the participants were divided into three groups: a group with no experience of meditation (beginners), group practicing Kundalini yoga in General classes (1-3 times a week) – average level, and a group of professionals (yoga teachers, practicing for at least three years and having a daily practice). All participants did not had neurological and psychiatric diseases, and had no dependence on alcohol or drugs and was relatively healthy. A study was conducted of the electrical activity of the brain at rest, during and after the meditative psychological training. As a result we acquired data for the frontal, Central, occipital and temporal leads.

Results. Identified a number of changes of EEG parameters in the application of meditation techniques, which depended on the experience and qualifications of the subjects. Changes of alpha activity occur in all areas of the brain with the development of meditation techniques, whereas newcomers have changes mainly in the frontal region. The index of alpha-rhythm at rest is higher in groups with experience of meditation practice. The given material allows to recommend psychological training (meditation techniques of Kundalini yoga) to reduce the level of fatigue and correction of psycho-emotional excitation.

Key words: psychological training, meditation techniques, brain electrical activity.

References

1. Barnes V.A., Kapuku G.K., Treiber F.A. Impact of transcendental meditation on left ventricular mass in african american adolescents // *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012: 923153. 2012 doi: 10.1155/2012/923153
2. Yanina A.S., Kapilevich L.V. Vliyanie meditativnoj tekhniki relaksatsii na ehlektricheskuyu aktivnost' mozga i sostoyanie gemodinamiki v sonnykh arteriyakh [The influence of meditative relaxation techniques on brain electrical activity and hemodynamics in carotid arteries Approaches]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*, 2015, no. 400, pp. 305–308. DOI 10.17223/15617793/400/49 (in Russian).
3. Emel'yanov B.V., Nikishin S.V. Meditatsiya kak osoboe sostoyanie soznaniya i spetsificheskoe sredstvo protiv «sportivnogo stressa [Meditation as the special state of consciousness and specific means against sport]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e – Scientific and methodical journal Physical culture and health Voronezh state pedagogical*, 2011, no. 11, pp. 45–48 (in Russian).

4. Chiesa A., Calati R., Serretti D. Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. // *Clinical Physiology Review. Funct. Imaging*. 2011. April. V. 31, no. 3. P. 449–464. DOI 10.1016/j.cpr.2010.11.003
5. Yanina A.S., Kapilevich L.V. Sravnitel'nyj analiz psikhologicheskogo treninga na fone umstvennykh i fizicheskikh nagruzok [Comparative analysis of the efficiency of psychological training on intellectual and physiological activities]. *Vestnik novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta – Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2016, no. 1, pp. 50–59. DOI 10.15293/2226-3365.1601.04 (in Russian).
6. Yanina A.S., Kapilevich L.V. Psikhologicheskij trening kak sposob kontsentratsii vnimaniya na fone fizicheskikh nagruzok [Psychological training for concentration maintenance under physical loads]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and Practice of Physical Culture. The Monthly Scientific Theoretical Journal*, 2016, no. 4, pp. 88–89 (in Russian).
7. Dehvidson R., Lutts A., Rikar M. Mozg i meditatsiya [The brain and meditation]. *V mire nauki – in the world of science*, 2015, no. 1, pp. 24–32 (in Russian).
8. Kirovoj V.N., Ermakov P.N. *Elektroebntsefalogramma i funkcional'nye sostoyaniya cheloveka [Electroencephalogram (EEG) and functional condition of the person]*. Rostov-on-Don, Rost Publ., 1998. 264 p. (in Russian).
9. Hauswald. What it means to be Zen: Marked modulations of local and interareal synchronization during open monitoring // *Neuroimage*. 2015. March. V. 108, № 2. P. 265–273. doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.12.065

Yanina Anastasiyu S. (✉), graduate of Department of Sports Disciplines of National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation.

✉ **Yanina Anastasya S.**, e-mail: Anastasiasya@yandex.ru