

УДК 616.831 : 504.75

© Н. В. Говта, И. В. Котлярова

ЭЭГ-ПАТТЕРНЫ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ ЖИТЕЛЕЙ ДОНБАССА

Донецкий национальный университет; 83050, г. Донецк, ул. Щорса, 46

e-mail: nvgovta@mail.ru

Говта Н. В., Котлярова И. В. ЭЭГ-паттерны уровня тревожности жителей Донбасса. – Изучено влияние профессионально-экологических вредностей на состояние биоэлектрической активности мозга. Разработана эколого-профессиографическая карта уровня тревожных расстройств для своевременного выявления группы риска акцентуированных личностей.

Ключевые слова: ЭЭГ, профессионально-экологические вредности, тревожность.

Введение

В настоящее время изучение влияния профессионально-экологических вредностей (ПЭВ) как нового комплексного фактора риска, существенно влияющего на физическое и психическое здоровье индивида, привлекает внимание все большего числа исследователей в разных научных областях. В то же время необходимо отметить, что данная проблема весьма актуальна как для экологии, так и для экологической нейрофизиологии [7, 14, 15].

Влияние ПЭВ связано со структурами мозга, отвечающими за интеллектуально-эмоциональные процессы, что выражается в нейродинамических перестройках электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Воздействие на человека экологических и профессиональных факторов до того, как они проявят себя в ухудшении его физического здоровья, сказывается в расстройстве различных психических функций и деятельности человека [5]. Существует гораздо больше патологических расстройств, происхождение которых не верифицировано, но прямо или косвенно определяется экологическими и профессиональными вредностями [1, 2].

Наиболее типичные проявления функционального состояния головного мозга, связанные с экологическими факторами, выражаются в нарушениях когнитивных процессов, снижении интеллектуального потенциала, изменениях в эмоционально-волевой сфере, ухудшении самочувствия и настроения человека, появлении нервно-психического напряжения, стресса и тревожно-депрессивных расстройств. Недостаточность лимбико-ретикулярных структур мозга, обеспечивающих интегративную деятельность, адаптацию к меняющимся условиям среды и адекватные формы поведения, в отличие от грубых и диффузных органических поражений мозга, является важным патогенетическим звеном тревожных расстройств [3].

Таким образом, исследования спектральной плотности и когерентности ЭЭГ-паттернов головного мозга жителей техногенно трансформированных территорий позволит выявить группу риска акцентуированных личностей для дальнейшего формирования у них профессионально нужных качеств.

Материалы и методы исследования

Основную группу составили 412 добровольцев (350 женщин и 62 мужчины, средний возраст $20 \pm 1,5$ года). Никто из обследованных ранее не употреблял препараты психотерапевтического спектра. Регистрацию и анализ ЭЭГ осуществляли по общепринятой методике с помощью 19-канального электроэнцефалографического комплекса «Нейроком, Хай-медика – Украина». ЭЭГ потенциалы отводили монополярно от фронтальных (F3, F4, F7, F8), центральных (C3, C4, Cz), теменных (P3, P4, Pz), височных (T3, T4, T5) и затылочных (O1, O2) локусов по стандартной международной системе отведения «10-20%» [13]. Референтными электродами служили объединенные контакты на правой и левой мочке ушей с полосой пропускания частотного фильтра 35 Гц и оцифровки сигнала в 0,1 с.

Исследование включало регистрацию фоновой активности ЭЭГ в состоянии покоя при закрытых и открытых глазах с отдельным расчетом спектральной композиции. Длительность пробы фоновой адаптации составляла от 60 до 360 с. Длительность

непрерывной записи составляла 120 с минуты. Запись и обработку ЭЭГ на персональном компьютере осуществляли с помощью программы «NeuroCom».

Проводили визуальный, спектральный и корреляционный анализ ЭЭГ. Спектр вычисляли с помощью быстрого преобразования Фурье [10, 14] для освобожденных от артефактов участков записи общей длительностью 1 мин. Анализировали дельта – Δ (0,5-4 Hz), тэта – θ (4-8 Hz), альфа – α (8-13 Hz), бета – β (13-30 Hz) диапазоны ЭЭГ. Для количественной оценки спектра в каждом частотном диапазоне рассчитывали спектральную плотность мощности (СПМ, mkV^2/Hz). Корреляционный анализ проводили для тех же отрезков записи, что и спектральный анализ, как по всему частотному диапазону (0,5-30 Гц), так и по отдельным частотным полосам ЭЭГ.

Зонирование экологической вредности техногенно трансформированных территорий Донбасса определяли по [9].

Для оценки уровней ситуативной и личностной тревожности испытуемых применяли методику Спилберга, адаптированную Ханиным [11, 16]. По результатам теста госпитальной тревожности и депрессии – HADS выявлены уровни клинических и субклинических тревожно-депрессивных расстройств.

Результаты и обсуждение

По результатам исследования личностных характеристик установлена положительная корреляционная связь ($r = 0,43 \pm 0,13$) СПМ θ -ритма зарегистрированного при закрытых глазах в отведениях (F_7 , F_8 , O_1 , O_2 , C_3 , C_5), характеризующих центрально-затылочные и префронтальные области коры головного мозга, с уровнем тревожности жителей техногенно трансформированных территорий (рис. 1).

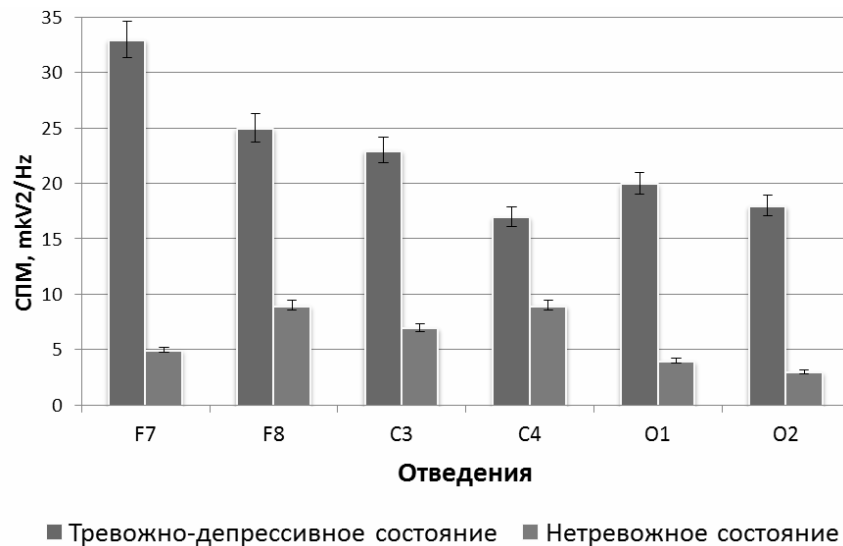


Рис. 1. Спектральная плотность мощности θ -ритма жителей техногенно трансформированных территорий.

Как видно из рис. 1, СПМ θ -активности достоверно ($p < 0,001$) выше на 48% у людей, страдающих тревожными расстройствами. Это можно объяснить тем, что неокортикальный θ -ритм является результатом электротонического распространения в гиппокампальных структурах, автономным генератором которых является септум (рис. 2).

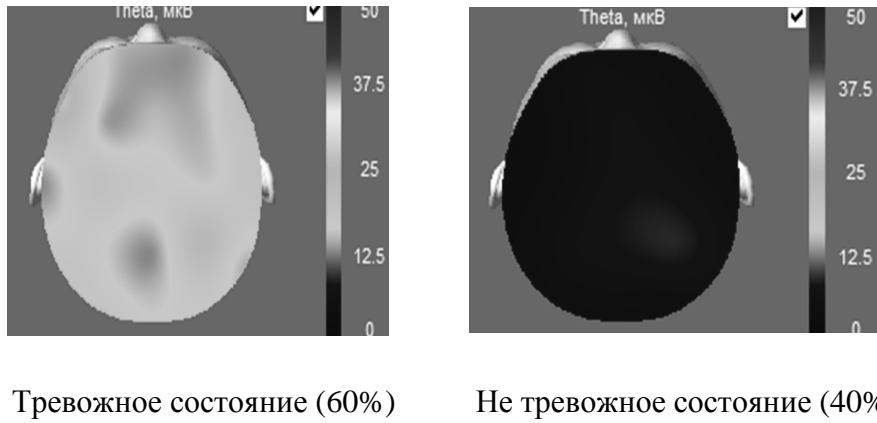


Рис. 2. Мощностные карты уровня тревожности жителей Донбасса.

Мощность θ -ритма у человека увеличивается в условиях напряженной психической активности (стресс, беспокойство). На основании этого θ -ритм является ритмом нервно-эмоционального напряжения [7, 8].

По результатам топографического картирования с помощью ИСА компонент выявлено, что в момент повышения θ -ритма происходит достоверное снижение α -активности на ($51\% \pm 1,11\%$), ($p < 0,05$) в локусах ($F_3, F_4, F_7, F_8, Fp_1, Fp_2, T_3, T_4$), соответствующих фронтальным и лобно-височным областям коры головного мозга (рис. 3).

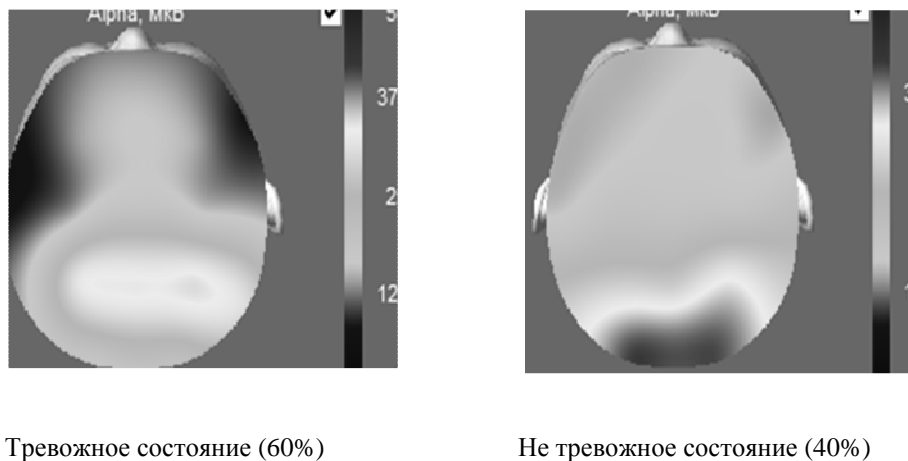


Рис. 3. Топографическое картирование когерентности α -активности жителей техногенно трансформированных территорий.

Депрессия спектра когерентности α -ритма (см. рис. 3) характеризуется появлением эмоциональной реакции, связанной с восприятием внешних событий. Это может быть обусловлено тем, что при переживании тревоги и печали мощность α -ритма снижается, свидетельствуя о повышении уровня активации ЦНС, в то время как при агрессии и радости она, напротив, возрастает [7]. С учетом концепции Князева и Слободской депрессия α -ритма характерна для высоко тревожных личностей с доминированием эмоциональной сферы над когнитивной [10, 12].

При оценке влияния неблагоприятных экологических факторов на функциональное состояние биоэлектрической активности мозга жителей техногенно трансформированных территорий установлено, что у 60% диагностируется развитие тревожных состояний ($r = 0,76, p < 0,05$) (рис. 4).



Рис. 4. Корреляційна плеяда тривожно-депресивних состояний і рівня екологічної шкідливості.

Следовательно, вклад неблагоприятных факторов среды в развитие тревожно-депрессивных расстройств составляет более 57% причин, которые предположительно ее вызывают (генетические, социальные и др.). Указанные корреляты согласуются с литературными данными и свидетельствуют о проявлении тревожных расстройств [1, 3].

По результатам проведенных исследований разработана карта уровня оценки тревожных состояний жителей техногенно трансформированных территорий (рис. 5).

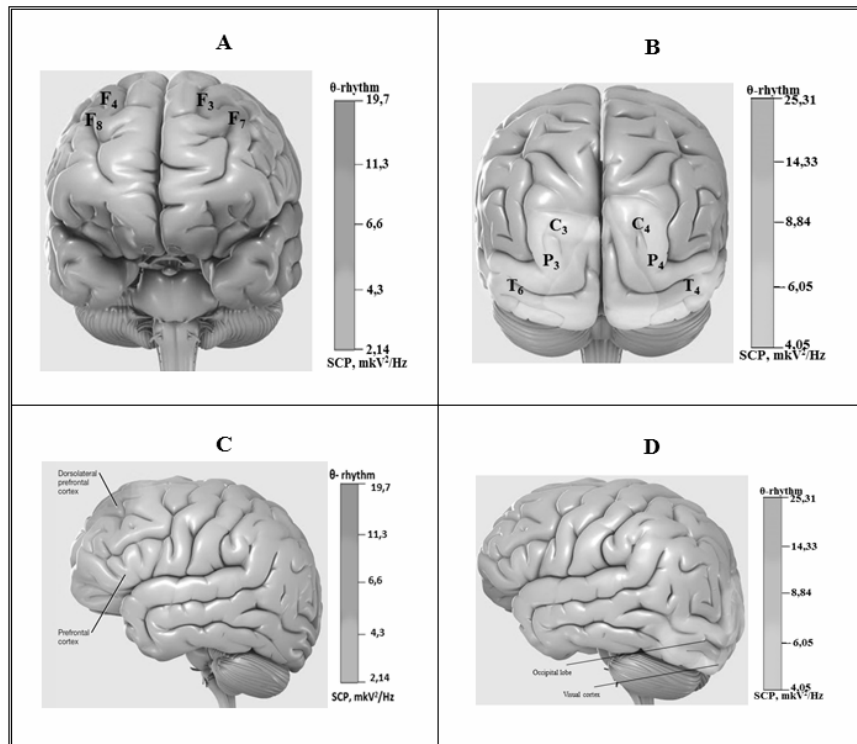


Рис. 5. Эколого-профессиографическое картирование уровня тревожности жителей Донбасса.

СПМ уровня тревожного состояния θ -ритма варьирует от 2,14 до 19,7 mkV^2/Hz в дорсально-префронтальной (A, C) и от 4,05 до 25,31 mkV^2/Hz в затылочной областях (B, D) (см. рис. 5).

Выводы

1. Тревожное состояние жителей Донбасса проявляется на электроэнцефалограмме достоверной ($p < 0,001$) активацией θ -ритма в центрально-затылочных и префронтальных зонах коры и снижением α -ритма (на 48%) в лобно-височной и затылочной областях коры головного мозга.
2. Уровень тревожных расстройств отмечается на 20% чаще у жителей техногенно трансформированных территорий, чем у жителей регионов с более благоприятной экологией. Ухудшение экологических условий проживания положительно коррелирует ($r = 0,76$, при $p < 0,05$) с возрастанием числа людей с тревожными состояниями, а вклад в их детерминацию составляет более половины ($D = 57\%$) от потенциальных причин (генетических, социальных и др.).
3. Разработана эколого-профессиографическая карта уровня тревожных расстройств для своевременного выявления группы риска акцентуированных личностей.

Список литературы

1. Александровский Ю. А. Пограничные психические расстройства: учебное пособие / Ю. А. Александровский. – М.: Медицина, 2000. – 300 с.
2. Афтанас Л. И. Особенности межполушарного распределения спектров мощности ЭЭГ у высокотревожных индивидуумов в эмоционально-нейтральных условиях и при отрицательной эмоциональной активации / Л. И. Афтанас, С. В. Павлов // Журнал высшей нервной деятельности. – 2005. – Т. 55, № 3. – С. 322–328.
3. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение / Под ред. А. М. Вейна. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. – 752 с.
4. Гетерогенность альфа-ритма и его формирование в онтогенезе / Д. А. Фарбер, В. Ю. Вильдавский, А. С. Горев и др. // Нейрофизиологические основы формирования психических функций в норме и при аномалиях развития. – М., 1995. – С. 59.
5. Данилова Н. Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика / Н. Н. Данилова. – М.: МГУ, 1985. – 125 с.
6. Изменение биохимических показателей крови мышей в процессе развития экспериментальной депрессии / Д. Ф. Августинович, И. Л. Коваленко, И. В. Сорокина, Т. Г. Толстикова // Бюлл. эксп. биол. мед. – 2003. – Т. 135, № 4. – С. 406–409.
7. Кирой В. Н. Физиологические методы в психологии: учебное пособие / В. Н. Кирой. – Ростов-на-Дону: ООО «ЦВВР», 2003. – 224 с.
8. Коваленко А. А. Влияние тревожности на восприятие эмоционально значимых стимулов у человека / А. А. Коваленко // Уч. зап. Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского, сер. «Биол., химия». – 2009. – Т. 22 (61), № 4. – С. 72–80.
9. Патент 27501 України, МКІ А61В 5/16. Спосіб оцінки впливу екологічних умов на людину за психофізіологічним станом організму / С. В. Беспалова, М. В. Говта, О. С. Горещкий, В. О. Максимович (Україна); заявник і патентовласник Донецький національний університет. – № u200702054; заявл. 26.02.2007; опубл. 12.11.2007, Бюл. № 8.
10. Сахаров В. Л. Методы математической обработки электроэнцефалограмм / В. Л. Сахаров, А. С. Андреев. – Таганрог: «Антон», 2000. – С. 45.
11. Черный С. В. Тревожность, ЭЭГ-корреляты и возможные механизмы / С. В. Черный, В. Б. Павленко // Уч. зап. Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского, сер. «Биол., химия». – 2004. – Т. 17 (56), № 1. – С. 89–98.
12. ЭЭГ-исследования личностных особенностей и эмоциональных реакций / О. М. Павленко, С. В. Черный, А. А. Коваленко, С. А. Махин // III Всеукр. наук. конф. «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі та патології»: тези доп. – К.: «Знання України», 2006. – С. 99.
13. Avgustinovich D. F. A model of anxious depression: persistence of behavioral pathology / D. F. Avgustinovich, I. L. Kovalenko, N. N. Kudryavsteva // Neurosci Behav Physiol. – 2005. – № 35. – P. 917–924.

14. *Borsini F.* Is the forced swimming test a suitable model for revealing antidepressant activity? / F. Borsini, A. Meli // *Psychopharmacology*. – 1988. – № 94. – P. 147–160.

15. *Jacobson L. H.* Feeling strained? Influence of genetic background on depression-related behavior in mice: a review / L. H. Jacobson, J. F. Cryan // *Behav. Genet.* – 2007. – № 37. – P. 171–213.

16. *Lipina T. V.* Social defeats, depression and anxiety an experimental model / T. V. Lipina, S. N. Shigantsov, I. A. Madorskaya, T. P. Denisova. – Monograph Novosibirsk Institute of Cytology and Genetics, 1995. – 48 p.

Говта М. В., Котлярова І. В. ЕЕГ-патерни рівня тривожності жителів Донбасу. – Вивчено вплив професійно-екологічних шкідливостей на стан біоелектричної активності мозку. Розроблено еколого-професіографічну карту рівня тривожних розладів для своєчасного виявлення групи ризику акцентуєваних осіб.

Ключові слова: ЕЕГ, професійно-екологічні шкідливості, тривожність.

Govta N. V., Kotlyarova I. V. EEG-pattern level of anxiety of habitants of Donbass. – Influence of professionally-ecological risk is studied on the state of bioelectric activity brain. The professionally-ecological map of level of anxiety disorders is worked out for the timely exposure of group of risk of personalities.

Key words: EEG, professionally-ecological to harmfulness, anxiety.