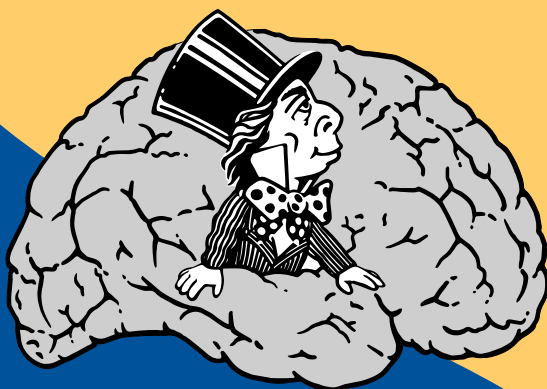


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2019

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦЕВОЙ ЭКСПРЕССИИ ДЕВУШКАМИ С СУБКЛИНИЧЕСКИМ ПАНИЧЕСКИМ РАССТРОЙСТВОМ. АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ И СВЯЗАННЫХ С СОБЫТИЯМИ ПОТЕНЦИАЛОВ

В. Ю. Карпова* (1), Н. Ю. Герасименко (1), А. Б. Кушнир (1),
С. А. Гордеев (2), Н. Н. Алипов (2), Е. С. Михайлова (1)

karpovaleriya@gmail.ru

1 – ФГБУН Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии
РАН, Москва; 2 – ФГБОУ ВО Российский национальный исследовательский
медицинский университет имени Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва

Аннотация. В современной жизни значительное увеличение информационной нагрузки и снижение доли физического труда приводят к резкому нарастанию у молодежи психогенных заболеваний, в том числе панических расстройств, что ведет к социальной дезадаптации и снижению качества жизни. Работа направлена на поиск биологических маркеров манифестных субклинических стадий панического расстройства. У 13 студентов с субклиническим паническим расстройством и их 14 здоровых сверстниц регистрировали психометрические и электрофизиологические характеристики распознавания лицевой экспрессии гнева, страха, радости и эмоционально-нейтрального выражения. Студентки с паническим расстройством отличались от здорового контроля увеличением времени реакции на экспрессии гнева и страха, увеличением раннего ответа в затылочной коре, а также амплитуды Р300 затылочной и височной областей, что говорит о смещении внимания к лицевой экспрессии, в особенности сигнализирующей о потенциальной опасности. Отмеченные изменения в уровне активности лобных отделов коры могут быть причиной нарушения нисходящих модулирующих влияний с их стороны на лимбические образования и сенсорные области коры, что приводит к их повышенной реактивности на эмоциональную лицевую экспрессию.

Ключевые слова: лицевая экспрессия, зрительное восприятие, связанные с событиями потенциалы, тревожное расстройство, панические атаки

Введение

В современной психиатрии и неврологии существуют четкие критерии разделения пациентов и здоровых людей. На сравнительный анализ таких очерченных групп направлено большинство биомедицинских исследований. Значительно меньше внимания уделяется анализу той части спектра рас-

стройств, где представлены манифестирующие формы заболеваний (Fava, Kellner, 1993). Поиск биологических коррелятов начальных стадий заболеваний способствует раннему выявлению, своевременному вмешательству, предотвращению серьезных неврологических и психиатрических расстройств и является важной составляющей профилактической медицины. Одним из подходов является анализ поведенческих и нейрофизиологических реакций на эмоциональные выражения лиц как важный фактор социальной коммуникации (Барабанщиков, 2009). Изменения восприятия лицевой экспрессии зарегистрированы как при субклиническом тревожном расстройстве (Fox et al., 2008; Reutter et al., 2017), так и при более глубоком уровне аффективных нарушений (Windmann et al., 2002; Mikhailova et al., 1996).

Настоящая работа направлена на выявление нейробиологических показателей изменения восприятия лицевой эмоциональной экспрессии, как проявления социальной дезадаптации и межличностной коммуникации, у студентов с субклинической формой ПР. В предыдущих исследованиях для этой формы эмоциональных расстройств были показаны изменения переработки слуховой информации в виде увеличения компонента P300 в парадигме "odd-ball" (Гордеев и др., 2013). Нас интересовал вопрос, насколько избирательными являются изменения восприятия различных типов эмоциональной мимики у этой группы студентов и как это отражается в параметрах связанных с событиями зрительных потенциалов.

Методика

В настоящей работе мы исследовали поведенческие характеристики и зрительные связанные с событием потенциалы (ССП) в задаче распознавания эмоциональных выражений: сообщающих об опасности (гнев и страх), положительных (радость) и эмоционально нейтральных – у молодых девушек с субклиническими ПР (студенты РНИМУ им. Н.И. Пирогова, $n=13$; 19.8 ± 0.6 лет). Контрольная группа – здоровые студентки московских вузов ($n=14$; 21.5 ± 0.5 лет). Все участники были правшами (по самоотчету). Испытуемые проходили тщательное обследование, включающее анкетирование (Алипов и др., 2016). В настоящую работу включены результаты по уровню ситуативной и личностной тревожности (опросник Спилбергера). Отбор в группу субклинического ПР проводился профессиональными врачами-неврологами (СГ и НА) на основании основных критериев МКБ-10. Основными характеристиками испытуемых этой группы были следующие:

- 1) пациенты активно жалоб не предъявляли;
- 2) к врачу не обращались;
- 3) диагноз был поставлен после тщательного сбора анамнеза врачами;
- 4) панические атаки возникали всего 1 – 3 раза,
- 5) панические атаки носили «неразвернутый» характер – до 4 симптомов из максимально возможных 13.

Критериями исключения были:

- 1) текущее органическое поражение ЦНС, в том числе опухолевого, пост-травматического, сосудистого, инфекционного характера;
- 2) текущие соматические заболевания, такие как феохромоцитома, гипертоническая болезнь, гипертиреозидизм и др.;
- 3) психические заболевания эндогенной природы;
- 4) злоупотребление алкоголем и другими фармакоагентами.

Стимулами являлись лица из базы Radboud Faces Database Университета Неймегена (Langner et al., 2010). Длительность стимула 100 мс, размер 8×13 угловых градусов. Предъявление стимулов, регистрацию точности и времени реакции (BP) проводили с помощью программы E-Prime 2.0 (Psychology Software Tools, Inc., USA). ЭЭГ регистрировали на 128-канальном электроэнцефалографе (Electrical Geodesics Inc., USA). Синхронизация предъявления стимулов (E-Prime 2.0 и регистрация ЭЭГ) проводилась согласно принятым стандартам на установке EGI Geodesics. Порядок предъявления стимулов – случайный. Общее количество стимулов – 256 (по восемь для каждой эмоции: четыре мужских лица и четыре женских). В индивидуальных усредненных ССП при правильных ответах в кластерах затылочных и височных отведений измеряли амплитуды компонентов P100, N150 и P300, а во фронтальных отведениях – амплитуды компонентов N200 и P300 и усредненную по 50 мс интервалам амплитуду поздней негативности (LN) во временном окне 350–600 мс. При статистической обработке использовали дисперсионный анализ ANOVA RM с факторами *группа* (2 уровня), *эмоция* (4) и *полушарие* (2),

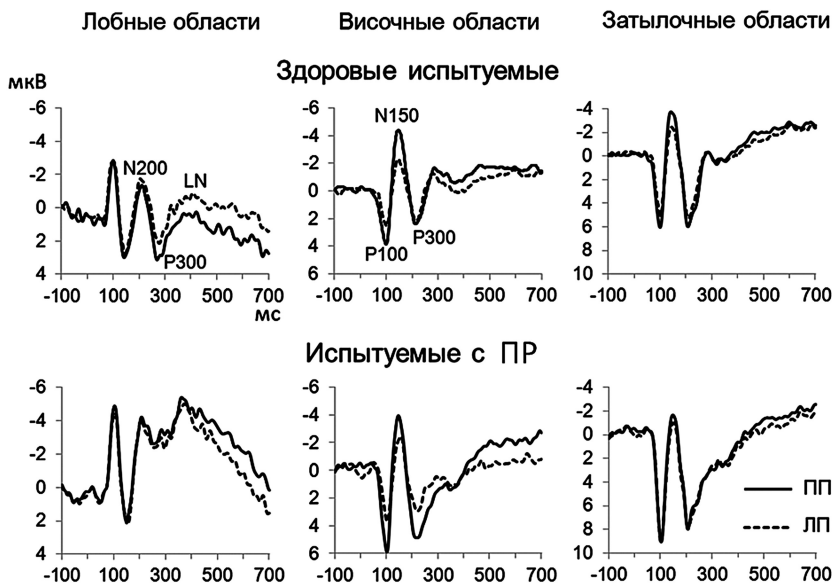


Рисунок 1. ССП затылочной, височной и лобной областей коры при опознании гнева в двух группах испытуемых

а также *T*-критерий Стьюдента. При *post hoc* сопоставлениях использовали поправку Ньюмена – Кейлса на множественные сравнения.

Результаты

Группа с ПР отличалась от здоровых испытуемых более высокой личностной тревожностью ($p < .05$), ситуативная тревожность значимо не различалась. Для ВР выявлен значимый эффект *группы* ($F(3, 72) = 10.46$; $p < .0001$) и взаимодействие *группа × эмоция* ($F(3, 72) = 3.08$; $p < .05$). Это проявлялось как увеличение ВР в группе ПР по сравнению с контролем, а внутри группы ПР – как большие значения ВР на отрицательную мимику по сравнению с положительной и эмоционально-нейтральной.

При анализе ССП обнаружены следующие различия между группами. В *затылочном кластере* выявлены различия амплитуды позитивных компонентов Р100 и Р300, что видно при сравнении усредненных по группам ССП при опознании гнева (рис. 1). Амплитуда Р100 выше в группе ПР по сравнению с контролем (эффект *группы* $F(1, 25) = 8.02$; $p < .01$). Только в группе ПР выявлены различия между эмоциями (эффект *эмоции* $F(3, 36) = 3.6$; $p < .05$); *post hoc* анализ выявил больший ответ на гневное лицо по сравнению с другими выражениями лиц ($p < .05$). Амплитуда N150 не зависела от группы, но зависела от *эмоции* ($F(3, 75) = 2.62$; $p < .05$) и *полушария* ($F(1, 25) = 11.19$; $p < .005$); взаимодействие *эмоция × полушарие* ($F(3, 75) = 4.36$; $p < .01$) проявлялось в виде более высокой N150 в правом полушарии по сравнению с левым для выражений гнева ($p < .005$) и радости ($p < .01$). Амплитуда Р300 выше в группе ПР, эффект *группы* значим при $F(1, 24) = 5.87$; $p < .05$. Только в группе ПР выявлено влияние *эмоции* ($F(3, 36) = 3.54$; $p < .05$) и взаимодействие *эмоция × полушарие* ($F(3, 36) = 4.84$; $p < .01$). В правом полушарии Р300 выше на гневные лица по сравнению с испуганными, радостными и нейтральными ($p < .05$), а в левом – только по сравнению с нейтральными ($p < .01$).

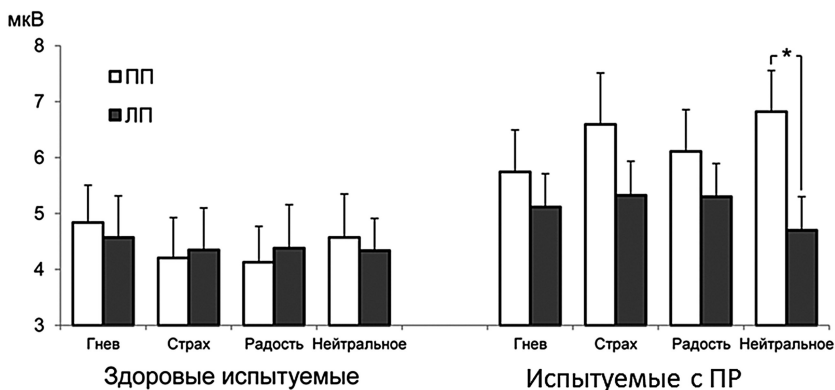


Рисунок 2. Межполушарная асимметрия амплитуды Р300 в височном кластере. Приведены средние по группам значения и ошибки среднего. * – $p < .05$

В височном кластере амплитуда ранних компонентов ССП не продемонстрировала значимых межгрупповых различий. Значимыми оказались другие эффекты. Для P100 обнаружено влияние *полушария* ($F(1, 25) = 8.55; p < .01$), что проявляется в большей амплитуде P100 в правом полушарии (значения амплитуды, усредненной для всех эмоций, равнялись в ПП 4.49 ± 0.44 мкВ и в ЛП 3.50 ± 0.31 мкВ; $T = 2.83, df = 26, p < .01$). Для N150 показано влияние *эмоции* ($F(3, 75) = 11.28; p < .001$), *полушария* ($F(1, 25) = 9.92; p < .05$) и их взаимодействия ($F(3, 75) = 4.68; p < .005$). В объединенной группе испытуемых амплитуда N150 выше в правом полушарии, и в нем амплитуда на испуганные лица выше, чем на остальные выражения лица ($p < .005$). Амплитуда P300 оказалась выше в группе ПР, о чем говорит эффект *группы* ($F(1, 24) = 6.43; p < .05$). Выявлено взаимодействие *эмоция × полушарие × группа* ($F(3, 72) = 3.89; p < .05$). Это проявлялось в том, что только в группе ПР есть межполушарные различия P300, зависящие от *эмоции* (*эмоция × полушарие* $F(3, 36) = 5.78; p < .01$). Межполушарные различия P300 видны на усредненных ССП на рис. 1 и диаграммах на рис. 2.

В лобном кластере значимый эффект *группы* выявлен для амплитуд N200 ($F(1, 25) = 4.35; p < .05$) и P300 ($F(1, 25) = 6.43; p < .05$), что проявлялось в большей амплитуде N200 и негативации P300 в группе ПР по сравнению с контролем (рис. 1). Показаны межгрупповые различия для поздней негативности (late negativity, LN). Средняя амплитуда в интервале 350–450 мс выше в группе ПР по сравнению со здоровым контролем (эффект *группы* $F(1, 23) = 5.29; p < .05$). В обеих группах амплитуда LN в этом интервале зависела от эмоции и была выше для гнева по сравнению с другими эмоциями ($p < .05$).

Обсуждение и выводы

Нарушение восприятия эмоционально окрашенной информации является одной из основных характеристик ПР. В литературе сведения о нейрофизиологических коррелятах этих нарушений ограничены и представлены работами по более глубоким клиническим формам ПР (Windmann et al., 2002; Lissek et al., 2010; Shim et al., 2016). В нашем исследовании у девушек-студенток с редкими проявлениями ПР (субклинический уровень), не находящихся на медикаментозном лечении, были обнаружены отчетливые поведенческие и нейрофизиологические проявления нарушенного восприятия эмоциональной лицевой экспрессии. Они значимо медленнее, чем другие типы лицевой экспрессии, опознают выражения гнева и страха, которые сигнализируют о потенциальной внешней угрозе. ВР опознания гнева и страха у них значимо выше, чем у здоровых сверстниц. Измененная реакция на эти два типа эмоциональной экспрессии имеет свое электрофизиологическое проявление в виде увеличенной амплитуды раннего и среднелатентного компонентов ССП зрительных и префронтальных отделов коры на эти лицевые выражения относительно радостного или нейтрального выражения, а также по сравнению с контрольной группой.

Проявления нарушения переработки эмоциональной лицевой экспрессии у девушек с субклиническим ПР отличаются от таковых при другой распространенной форме аффективных нарушений – тревожном расстройстве, при

котором (по критериям ВР и амплитуды ССП) обнаружено «смещение» внимания на выражения гнева (Ley, 1992; Eldar et al., 2010).

Таким образом, даже при субклинических формах ПР выявляются серьезные нарушения переработки социально-значимых эмоционально окрашенных зрительных сигналов. Причиной таких нарушений может быть описанное в литературе ослабление тормозных модулирующих влияний со стороны префронтальной коры на лимбические образования (Сао et al., 2017), которые, в свою очередь, оказывают мощное активирующее воздействие на сенсорные области, что проявляется в их высокой реактивности на эмоционально окрашенные лица.

Литература

- Алипов Н. Н., Гордеев С. А., Присуха Н. С., Посохов С. И., Ковров Г. В., Сергеева О. В., Белякова-Бодина А. И., Алипова В. Н., Головкина А. В. Взаимосвязь между изменениями уровня тревожности и выраженности вегетативной дисфункции у студентов-медиков 2-го курса за период летних каникул // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2016. Т. 1. С. 82 – 87.
- Барабанщиков В. А. Восприятие выражений лица. М: Институт психологии РАН, 2009.
- Гордеев С. А., Посохов С. И., Ковров Г. В., Катенко С. В. Психосоциологические особенности панического и генерализованного тревожного расстройства // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2013. Т. 113. № 5. С. 11 – 14.
- Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-й пересмотр (МКБ-10). М: Медицина, 2003.
- Cao J., Liu Q., Li Y., Yang J., Gu R., Liang J., Qi Y., Wu H., Liu X. Cognitive behavioural therapy attenuates the enhanced early facial stimuli processing in social anxiety disorders: An ERP investigation // Behavioral and Brain Functions. 2017. Vol. 13. No. 1. P. 1 – 12. doi:10.1186/s12993-017-0130-7
- Eldar S., Yankelevitch R., Lamy D., Bar-Haim Y. Enhanced neural reactivity and selective attention to threat in anxiety // Biological Psychology. 2010. Vol. 85. No. 2. P. 252 – 257. doi:10.1016/j.biopsycho.2010.07.010
- Fava G. A., Kellner R. Staging: A neglected dimension in psychiatric classification // Acta Psychiatrica Scandinavica. 1993. Vol. 87. No. 4. P. 225 – 230. doi:10.1111/j.1600-0447.1993.tb03362.x
- Fox E., Derakshan N., Shoker L. Trait anxiety modulates the electrophysiological indices of rapid spatial orienting towards angry faces // NeuroReport. 2008. Vol. 19. No. 3. P. 259 – 263. doi:10.1097/wnr.0b013e3282f53d2a
- Langner O., Dotsch R., Bijlstra G., Wigboldus D. H. J., Hawk S. T., van Knippenberg A. Presentation and validation of the Radboud Faces Database // Cognition and Emotion. 2010. Vol. 24. No. 8. P. 1377 – 1388. doi:10.1080/02699930903485076
- Ley R. The many faces of pan: Psychological and physiological differences among three types of panic attacks // Behaviour Research and Therapy. 1992. Vol. 30. No. 4. P. 347 – 357. doi:10.1016/0005-7967(92)90046-j
- Lissek S., Rabin S., Heller R. E., Lukenbaugh D., Geraci M., Pine D. S., Grillon C. Overgeneralization of conditioned fear as a pathogenic marker of panic disorder // American Journal of Psychiatry. 2010. Vol. 167. No. 1. P. 47 – 55. doi:10.1176/appi.ajp.2009.09030410
- Mikhailova E. S., Vladimirova T. V., Iznak A. F., Tsusulkovskaya E. J., Sushko N. V. Abnormal recognition of facial expression of emotions in depressed patients with major depression disorder and schizotypal personality disorder // Biological Psychiatry. 1996. Vol. 40. No. 8. P. 697 – 705. doi:10.1016/0006-3223(96)00032-7

Reutter M., Hewig J., Wieser M.J., Osinsky R. The N2pc component reliably captures attentional bias in social anxiety // *Psychophysiology*. 2017. Vol. 54. No. 4. P. 519–527. doi:10.1111/psyp.12809

Windmann S., Sakhavat Z., Kutas M. Electrophysical evidence reveals affective evaluation deficits early in stimulus processing in patients with panic disorder // *Journal of Abnormal Psychology*. 2002. Vol. 111. No. 2. P. 357–369. doi:10.1037/0021-843x.111.2.357

ERP STUDY OF FACIAL PROCESSING IN YOUNG FEMALES WITH SUBCLINICAL PANIC DISORDER

V. Yu. Karpova* (1), N. Yu. Gerasimenko (1), A. B. Kushnir (1), S. A. Gordeev (2), N. N. Alipov (2), E. S. Mikhailova (1)

karpovaleriya@gmail.ru

1 – Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Russian Academy of Sciences, Moscow; 2 – Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

Abstract. In modern life, a significant increase in information load and a decrease in the share of physical labor has led to a sharp rise in psychogenic diseases among young people, including panic disorder, which leads to social maladjustment and reduced quality of life. This study aims to search for neurobiological markers of the initial subclinical stages of panic disorder (PD). In 13 female students with subclinical PD and 14 matched healthy controls, psychometric and electrophysiological recognition of facial expressions of anger, fear, joy, and an emotion-neutral expression were recorded. Female students with PD differed from healthy control by increased reaction times (RT) to anger and fear, increased early responses in the occipital cortex, as well as the P300 amplitude of the occipital and temporal areas, which indicates a shift in attention to facial expressions, in particular, signaling potential danger. A higher level of activity in the frontal regions was noted, which may be a reason for the impairment of top-down modulating effects on the limbic system and sensory cortex in PD.

Keywords: facial expression, visual perception, event-related potentials, anxiety disorder, panic attacks