

На правах рукописи

БОЧАРОВ АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АГРЕССИВНОСТИ И ТРЕВОЖНОСТИ: СВЯЗЬ
С ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬЮ И ОСЦИЛЛЯТОРНЫМИ ОТВЕТАМИ
НА СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ СТИМУЛЫ**

19.00.02. – психофизиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Новосибирск – 2009

Работа выполнена в научно-исследовательском институте физиологии СО РАМН, г. Новосибирск.

Научные руководители:

доктор биологических наук

Князев Геннадий Георгиевич

доктор психологических наук, доцент

Слободская Елена Романовна

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор

Леутин Виталий Петрович

кандидат медицинских наук

Павлов Сергей Валентинович

Ведущая организация:

Алтайский Государственный Университет

Защита диссертации состоится «__» _____ 2009г. в «__» часов на заседании диссертационного совета Д 001.014.01 в НИИ физиологии СО РАМН (630117, г. Новосибирск, ул. акад. Тимакова, 4, тел. (383)-332-56-54, e-mail: dissovet@physiol.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НИИ физиологии СО РАМН.

Автореферат разослан «__» _____ 2009г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 001.014.01

кандидат биологических наук

И.И. Бузуева

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы.

Агрессивность и тревожность – важные свойства, приобретенные в ходе эволюции и необходимые для адаптации к окружающей среде (Marks, Nesse, 1994; Belzung, Philippot, 2007; Cairns, Stoff, 1996; Wersinger et al., 2002). Агрессивное поведение может повышать приспособленность - эффективность функционирования в условиях реальной жизни, если приобретения превышают потери (Бэрн, Ричардсон, 2001), а тревожность помогает защититься от разнообразных угроз (Marks, Nesse, 1994). Но при чрезмерной выраженности эти свойства могут иметь негативные последствия. Агрессивность может быть причиной разных форм насилия, частота которых в современном мире не снижается, так что агрессию относят к числу наиболее серьезных проблем, стоящих сегодня перед человечеством (Anderson, Bushman, 2002). Чрезмерная тревожность – одна из причин эмоциональных расстройств (Marks, Nesse, 1994), снижающих адаптивное функционирование.

Влияние агрессивности и тревожности на приспособленность достаточно хорошо изучено. Гораздо меньше известно о том, какое влияние на приспособленность оказывает сочетание агрессивности и тревожности и как это сочетание связано с работой мозга. В одних исследованиях показано, что при этом результаты развития лучше, чем при наличии только высокой агрессивности или высокой тревожности (Walker et al., 1991). В других исследованиях, наоборот, сочетание агрессивности и тревожности приводило к наименее благоприятным последствиям (Scarpa, Raine, 1997).

Несмотря на то, что поведенческие проявления агрессивности и тревожности различны, их влияние на восприятие эмоционально значимых стимулов сходно: и тревожные и агрессивные люди воспринимают нейтральные или двусмысленные ситуации как угрожающие (Barlow, 2000; Belzung, Philippot, 2007; Dimberg, Thunberg, 2007; Hall, 2006; van Honk et al., 2001). Эти особенности восприятия особенно заметны при предъявлении социально значимых стимулов, таких как эмоциональные выражения лиц. Показано, что при распознавании эмоциональных выражений лиц испытуемые с высокой личностной тревожностью непроизвольно фокусируют внимание на угрожающей информации (Derryberry, Reed, 2002; Fox, 2002; Weinstein, 1995). Эти данные согласуются с моделью тревожности как личностной черты, подготавливающей индивида к потенциально опасным ситуациям с помощью быстрого фокусирования внимания на угрожающих стимулах (Mineka et al., 2003). Показано также, что агрессивность предрасполагает к преувеличению враждебных намерений других людей (Hall, 2006; van Honk, Tuiten, de Naan, 2001). Эти особенности восприятия социально значимых эмоциональных стимулов, вероятно, связаны с особенностями функционирования соответствующих систем мозга, поэтому необходимо изучение их физиологических механизмов.

В теории чувствительности к подкреплению (Cogg, 2008; Gray, 1999) тревожность и агрессивность связывают с психофизиологическими мотивационными системами торможения и активации поведения (СТП и САП). Согласно

гипотезе «взаимосвязанных подсистем», СТП и САП взаимодействуют друг с другом, так что окончательное влияние одной из систем на результирующее поведение зависит от активности другой системы (Согг, 2008).

Работы последних лет указывают на важную роль осцилляторных процессов в интеграции функциональной активности мозга (Buzsaki, Draguhn, 2004); при этом осцилляции разной частоты могут иметь разное значение для процессов восприятия, памяти, эмоций, мышления и моторной активности (Cantero, Atienza, 2005; Knyazev, 2007; Nunez, 2000; Varela et al., 2001). Изучение восприятия эмоциональных выражений лиц проводилось в основном с помощью метода вызванных потенциалов, который не позволяет получить информацию о волновой структуре процессов. Практически отсутствуют работы, в которых осцилляторные ответы на социально значимые стимулы изучались бы с учетом личностных особенностей, таких как агрессивность и тревожность, и совершенно отсутствуют данные о влиянии на осцилляторную динамику взаимодействия агрессивности и тревожности. Поэтому изучение влияния агрессивности и тревожности и их взаимодействия на осцилляторную динамику связанную с восприятием эмоциональных выражений лиц является актуальным.

Цель и задачи исследования:

Целью исследования было изучение взаимодействия агрессивности и тревожности в их влиянии на приспособленность и осцилляторную динамику корковых ответов на эмоциональные выражения лиц у подростков и молодых людей.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить влияние агрессивности и тревожности и их взаимодействия на оценивание эмоциональных выражений лиц.
- 2) Исследовать связанные с предъявлением эмоциональных выражений лиц спектральные пертурбации у молодых людей с разной выраженностью агрессивности и тревожности.
- 3) Изучить значение сочетания агрессивности и тревожности для приспособленности подростков.

Основные положения, выносимые на защиту:

1) И тревожность и агрессивность предрасполагают к оценке эмоциональных выражений лиц как более враждебных; этот эффект зависит от возраста испытуемого и пола предъявляемого лица.

2) На уровне корковых ответов эффекты тревожности и агрессивности в значительной степени противоположны: тревожность связана с усиленной десинхронизацией в альфа диапазоне и сниженной синхронизацией в тета диапазоне, а агрессивность – с противоположным паттерном реагирования. Это может быть обусловлено тем, что тревожность предрасполагает к усиленной когнитивной обработке стимула, а агрессивность – преимущественно эмоциональному реагированию.

3) На уровне корковых ответов и при оценке эмоциональных выражений лиц взаимодействие агрессивности и тревожности приводит к снижению их

влияния на результирующую переменную, в соответствии с гипотезой «взаимосвязанных подсистем».

4) В условиях реальной жизни сочетание агрессивности и тревожности может приводить к разным последствиям в зависимости от результирующего поведения, формы агрессии, пола и социальных факторов. Вербальная агрессия смягчает негативное влияние тревожности на социальную приспособленность подростков, а по отношению к активности в разных сферах жизни тревожность блокирует негативное влияние гнева и агрессивного поведения у подростков мужского пола и потенцирует негативное влияние враждебности у подростков женского пола.

Научная новизна исследования.

Впервые показано, что и тревожность и агрессивность предрасполагают к восприятию эмоциональных выражений лиц как более враждебных; при их сочетании тревожность устраняла эффекты агрессивности на оценивание лиц.

Впервые установлено, что у тревожных испытуемых предъявление эмоциональных выражений лиц вызывает большую десинхронизацию в альфа и меньшую синхронизацию в тета диапазоне. Впервые показано, что у агрессивных испытуемых предъявление эмоциональных выражений лиц вызывает большую синхронизацию в альфа и тета диапазонах. Также впервые показано, что тревожность устраняет эффект агрессивности на связанную с предъявлением лиц синхронизацию в тета диапазоне.

В исследовании влияния взаимодействия агрессивности и тревожности на приспособленность подростков было впервые установлено, что вербальная агрессия смягчает негативное влияние тревожности на социальную и общую приспособленность подростков. Кроме того, впервые показано, что по отношению к активности в разных сферах жизни сочетание агрессивности и тревожности может приводить к различным последствиям у подростков разного пола: у мальчиков повышенный уровень тревожности блокирует негативное влияние агрессивного поведения и гнева, а у девочек – потенцирует негативное влияние враждебности.

Теоретическое и научно- практическое значение работы.

Полученные данные углубляют понимание связанных с тревожностью и агрессивностью механизмов обработки эмоционально значимой информации. Повышенная личностная тревожность предрасполагает к более интенсивной подготовке к восприятию ожидаемого стимула и к увеличению эмоционального напряжения в межстимульный интервал, что проявляется в повышенной синхронизации в альфа и тета диапазонах, наблюдаемой в этот период. Обработка эмоциональных выражений лиц сопровождается большим вложением когнитивных ресурсов (более выраженная десинхронизация в альфа диапазоне) и меньшей степенью эмоционального реагирования (сниженная синхронизация в тета диапазоне). Агрессивность, наоборот, связана с большим эмоциональным реагированием и с меньшим вложением когнитивных ресурсов. Таким образом, несмотря на сходный эффект на уровне оценивания эмоциональных выражений лиц, тревожность и агрессивность связаны с различным,

в значительной степени противоположным паттерном осцилляторных корковых процессов. Это объясняет тот факт, что увеличенный уровень тревожности блокирует влияние агрессивности как на осцилляторные ответы в тета диапазоне, так и на субъективное оценивание эмоциональных выражений лиц. Полученные данные могут иметь значение для понимания механизмов тревожных расстройств и патологической агрессивности, а также компенсаторных механизмов формирующихся у людей с повышенной тревожностью и агрессивностью. Данные о влиянии взаимодействия агрессивности и тревожности на приспособленность подростков могут быть использованы для построения обоснованных моделей развития приспособления подростков с учетом пола, а это позволит разработать дифференцированные программы профилактики и коррекции.

Апробация работы.

Основные результаты работы были доложены и обсуждены на Всероссийской научной конференции «Механизмы индивидуальной адаптации» (Томск, 2006), на международном симпозиуме «Мозг и сознание в вероятностном гиперпространстве» (Стамбул, Турция, 2007), на межрегиональной научно-практической конференции «Психосоматические и пограничные нервно-психические расстройства в детском и подростковом возрасте» (Новосибирск, 2008), на VIII международной научной конференции преподавателей, студентов и аспирантов «Наука Университет 2008» (Новосибирск, 2008), на Всероссийской конференции с международным участием «Современные подходы в биомедицинской, клинической, психологической и социокультурной антропологии» (Томск, 2008), на VI Сибирском физиологическом съезде (Барнаул, 2008) и на 14-м всемирном конгрессе психофизиологов «Олимпиада мозга» (Санкт-Петербург, 2008).

По теме диссертации опубликовано 6 статей, из них 4 в рецензируемых журналах рекомендованных ВАК; представлено 10 докладов на российских и международных конференциях.

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 120 страницах текста, включает 27 рисунков, и состоит из введения, обзора литературы, описания методов исследования, результатов исследования, обсуждения, выводов и библиографического указателя включающего 319 работ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Испытуемые. В исследование приняли участие 336 испытуемых (180 мужского и 156 женского пола от 11 до 32 лет, средний возраст 16.2 ± 3.1). Большую часть выборки составляли учащиеся средних и высших учебных заведений. Все испытуемые заполняли психологические опросники и проходили экспериментальное исследование оценивания эмоциональных выражений. Из них в исследовании приспособленности участвовало 252 подростка (158 мальчиков и 94 девочки) в возрасте от 11 до 17 лет (средний возраст $14.7 \pm$

1.0). В ЭЭГ исследовании - 40 студентов (19 мужчин и 21 женщина), средний возраст составил 21.3 ± 3.8 .

Опросники: Юношеский опросник Ахенбаха, YSR (Achenbach, Rescorla, 2001; Слободская, 2004); Опросник Басса-Перри на агрессию, BPAQ (Buss, Perry, 1992); Опросник Спилбергера на тревожность, STAI, (Spielberger et al, 1970; Ханин, 1976); Опросник Грея-Уилсона, краткая форма, GWPQ-S, (Wilson, et al., 1989; Князев и др., 2004).

Показатели. **Приспособленность** оценивали по шкалам юношеского опросника Ахенбаха (YSR): Активность в различных сферах жизни, Социальная приспособленность, Школьная успеваемость, и Общая приспособленность (сумма первых трех шкал). **Тревожность** оценивали по шкалам: Личностная тревожность, ЛТ (STAI); Система торможения поведения, СТП (GWPQ-S) и Тревожные проблемы (YSR). **Агрессивность** оценивали по шкалам: Физическая агрессия (BPAQ); Вербальная агрессия (BPAQ); Враждебность (BPAQ); Гневливость (BPAQ) и Агрессивное поведение (YSR).

Исследование оценивания эмоциональных выражений лиц. Было использовано 30 фотографий лиц из коллекции Ekman и Friesen (1976) с тремя типами эмоциональных выражений (гневные, нейтральные, радостные) (Ekman, Friesen, 1976). Испытуемые оценивали эмоциональные выражения по шкале враждебности – дружелюбности от -100 до 100. На рис.1 показана схема предъявления лиц.

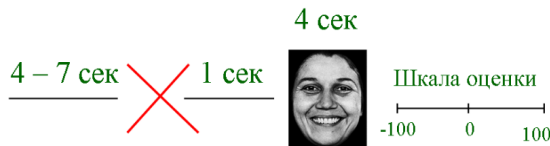


Рис. 1. Схема предъявления лиц

Исследование ЭЭГ. Запись ЭЭГ проводили с помощью установки "Нейровизор-24" с использованием шапочки с 32 электродами, вмонтированными по системе 10-20. В качестве референта использовали объединенные электроды, накладываемые на сосцевидные отростки; электрод заземления располагался в центре лба. Два канала использовали для записи окулограммы. Аналоговый сигнал усиливался с помощью многоканального усилителя биопотенциалов с полосой пропускания 0.05 - 70 Гц и превращался в цифровой с частотой квантования 300 Гц. Запись окулограммы использовали для выявления артефактов, связанных с движением глаз.

Предварительная подготовка и анализ данных ЭЭГ. 1000 мс после предъявления лица использовался как тестовый интервал, 1000 мс до предъявления креста - как престаимульный интервал. Спектральную мощность в фоне и межстимульный интервал рассчитывали с использованием модифицированного метода Welch и окна Хамминга. Для нормализации данных показатели мощности логарифмировали. Для оценки изменений спектральной мощности вызванных предъявлением лиц рассчитывали связанные с событием

спектральные пертурбации (СССП) с помощью пакета EEGLAB toolbox. СССП (Makeig, 1993) - это рассчитанное для каждого частотно-временного интервала изменение спектральной мощности при предъявлении стимула по сравнению с уровнем престаимпульного интервала. Временно-частотное разложение сигнала производили с помощью вейвлета Morlet.

Статистический анализ данных.

Оценивание эмоциональных выражений лиц. У каждого испытуемого оценки эмоциональных выражений были усреднены по полу предъявляемого лица и типу эмоционального выражения. Для выделения групп испытуемых по личностным переменным применяли разбиение выборки по медиане. С помощью дисперсионного анализа с повторными измерениями (GLM) оценивали эффекты личностных переменных и возраста испытуемого как межиндивидуальных факторов а также типа эмоционального выражения и половой принадлежности предъявляемого лица как внутри индивидуальных факторов. Испытуемые были разделены на две возрастные группы: подростки (11 – 17 лет, N = 215) и взрослые (18 – 32 лет, N = 84).

Тревожность, агрессивность и осцилляторные ответы на эмоциональные выражения лиц.

Статистический анализ данных проводили двумя способами:

1) Дисперсионный анализ ANOVA. Для проверки нормальности распределения ЭЭГ данных был использован тест Колмогорова – Смирнова. Внутри индивидуальные факторы включали: тип эмоционального выражения лица, частотный диапазон, временной интервал и корковую область. Личностные переменные вводили как межиндивидуальные факторы.

2) Реализованный в EEGLAB toolbox непараметрический метод bootstrap статистики для каждой точки частотно-временного разложения (Delorme, Makeig, 2004). Поправка на множественные сравнения делалась с помощью метода контроля ложных эффектов (КЛЭ) (Holm, 1979). Рассматривали лишь те эффекты, которые оставались достоверными на уровне значимости $p < 0.05$ после поправки КЛЭ.

Взаимосвязь агрессивности и тревожности с приспособленностью.

Анализ проводили в подгруппе подростков. Сравнение показателей в двух группах проводили с помощью Т-критерия Стьюдента, уровень значимости корректировали с помощью поправки Бонферрони. Взаимосвязи между переменными изучали с помощью корреляционного анализа. Взаимодействие агрессивности и тревожности в их влиянии на приспособленность подростков изучали с помощью метода множественной регрессии. Результирующими переменными были показатели приспособленности; независимые переменные вводили в следующем порядке: (1) один из пяти показателей агрессивности и один из трех показателей тревожности и (2) взаимодействие между этими показателями агрессивности и тревожности. Анализ проводили в общей выборке и в подгруппах мальчиков и девочек отдельно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Связанные с агрессивностью и тревожностью особенности оценивания эмоциональных выражений лиц. Был достоверен как главный эффект личностной тревожности (ЛТ) ($F = 7.17$, $df = 1$, $p = 0.008$), так и ее взаимодействие с полом оцениваемого лица и возрастом испытуемого ($F = 5.80$, $df = 1$, $p = 0.017$). Взаимодействие ЛТ x пол оцениваемого лица было достоверно у взрослых испытуемых ($F = 5.28$, $df = 1$, $p = 0.025$): испытуемые с высокой ЛТ оценивали мужские лица как более враждебные, а женские - как более дружелюбные (рис. 2 А). Подростки с высокой ЛТ оценивали и мужские и женские лица как более враждебные, этот эффект был более выражен при предъявлении женских лиц (рис. 2 Б).

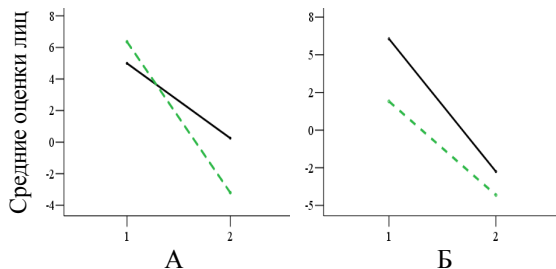


Рис. 2. Усредненные оценки всех типов лиц женского (1) и мужского (2) пола у взрослых испытуемых (А) и подростков (Б) с высокой --- и низкой — личностной тревожностью

Гневливость достоверно взаимодействовала с полом оцениваемого лица и возрастом испытуемого ($F = 4.52$, $df = 1$, $p = 0.035$), причем взаимодействие с полом оцениваемого лица было достоверно только для подростков ($F = 8.86$, $df = 1$, $p = 0.003$). Высоко агрессивные подростки оценивали женские лица как более враждебные, а мужские - как более дружелюбные (рис. 3Б). У взрослых испытуемых обнаружен противоположенный эффект: высоко агрессивные испытуемые оценивали мужские лица как более враждебные (рис. 3А).

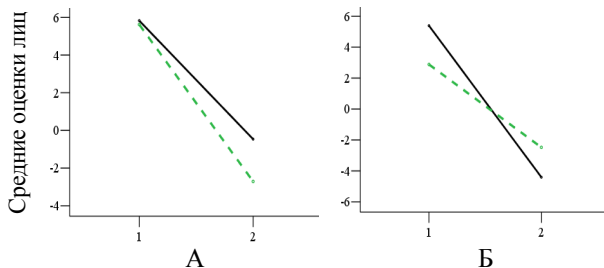


Рис. 3. Усредненные оценки всех типов лиц женского (1) и мужского (2) пола у взрослых испытуемых (А) и подростков (Б) с высокой --- и низкой — гневливостью

Таким образом, у подростков эффекты как ЛТ, так и агрессивности были более выражены для женских, а у взрослых испытуемых – для мужских лиц. Этот результат может отражать тот факт, что для тревожных и агрессивных подростков наибольшую угрозу представляют фигуры воспитателей, которыми в большинстве случаев являются женщины. У взрослых людей потенциальные угрозы преимущественно связаны с лицами мужского пола, что соответствует реальному положению дел во взрослом мире, где проявления агрессивного поведения более выражены у мужчин.

Взаимодействие ЛТ, Гневливости и типа эмоционального выражения лица было достоверно только в группе взрослых ($F = 3.7$, $df = 1.3$, $p = 0.048$). Тест повторных контрастов показал, что у взрослых испытуемых это взаимодействие было достоверно при предъявлении радостных лиц ($F = 5.92$, $df = 1$, $p = 0.018$), при предъявлении гневных лиц было близко к достоверности ($F = 2.99$, $df = 1$, $p = 0.089$), а при предъявлении нейтральных - недостоверно. Взрослые испытуемые с низкой ЛТ и с высокой Гневливостью оценивали гневные лица как менее враждебные, а радостные - как менее дружелюбные. У испытуемых с сочетанием высокой ЛТ и высокой гневливости такая связь исчезала. Таким образом, высокая ЛТ блокирует эффекты гневливости при оценивании гневных и радостных лиц (рис. 4 А, В).

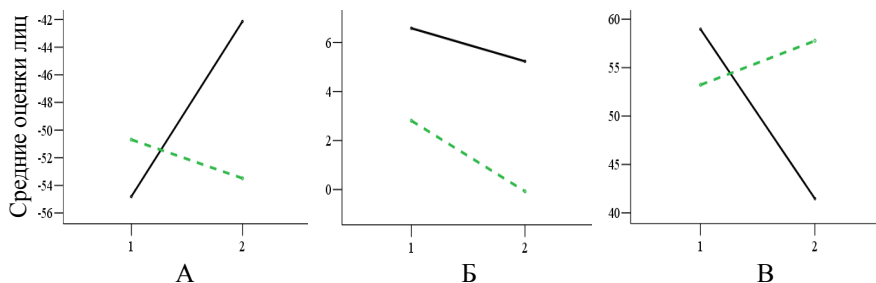


Рис. 4. Средние оценки гневных, нейтральных и радостных лиц у взрослых испытуемых с ЛТ выше ----- и ниже — медианы и Гневливостью выше (2) и ниже (1) медианы

Осциляторные ответы на эмоциональные выражения лиц у испытуемых с высоким и низким уровнем тревожности и агрессивности

Фон и межстимульный интервал. В межстимульном интервале, по сравнению с фоном у тревожных испытуемых обнаружено увеличение спектральной мощности в тета и альфа диапазонах, что может свидетельствовать о состоянии повышенной готовности и эмоционального напряжения (Rougeul-Buser, Buser, 1997). Различий в мощности альфа, тета и дельта ритмов между высоко и низко агрессивными испытуемыми в фоне и в межстимульном интервале не обнаружено.

Связанные с тревожностью различия в СССП при предъявлении лиц. Анализ методом ANOVA выявил достоверное взаимодействие ЛТ и

типа эмоционального выражения лица для альфа ритма ($F = 3.69$, $df = 1.57$, $p = 0.041$). Тест повторных контрастов показал, что эффект ЛТ был достоверен для гневных лиц ($F = 5.48$, $df = 1$, $p = 0.025$). Проведенный в eeglab анализ показал, что через 150-210 мс после предъявления гневных лиц у тревожных индивидов в задних отделах коры наблюдается альфа десинхронизация, а у низко тревожных преобладает альфа синхронизация в лобной области (Рис. 5А).

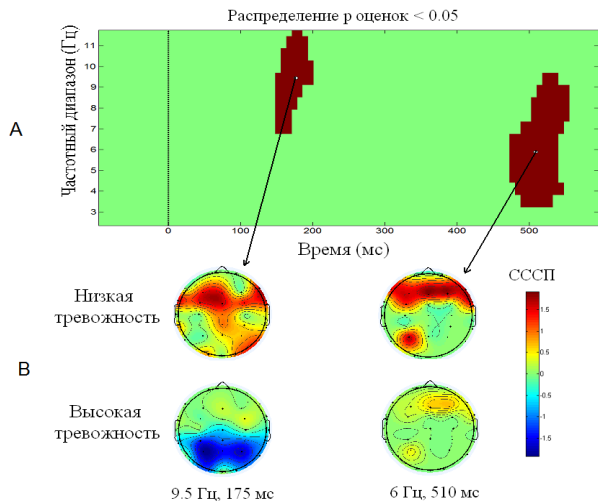


Рис. 5. Частотно-временное распределение достоверных ($p < 0.05$ после поправки КЛЭ на множественные сравнения) различий (А) и корковая локализация (В) СССП в ответ на предъявление гневных лиц у испытуемых с низкой и высокой ЛТ.

Большая альфа десинхронизация у тревожных испытуемых может означать большее вложение когнитивных ресурсов в обработку стимулов, так как степень альфа десинхронизации коррелирует со сложностью выполняемой задачи и важностью сигнала и отражает распределение ресурсов, необходимых для ее решения (Gevins et al., 1997). Эти данные согласуются с представлением о том, что тревожность связана с привлечением большего количества когнитивных ресурсов (Brocke et al., 1996) и повышенной корковой возбудимостью при восприятии афферентных стимулов (Lacey, Lacey, 1974).

Эффект в тета диапазоне во временном интервале от 470 до 570 мс после предъявления стимула заключается в большей синхронизации у низко тревожных испытуемых в ответ на предъявление гневных лиц, что можно интерпретировать как меньшую степень эмоционального реагирования. Этот, на первый взгляд парадоксальный результат согласуется с полученными ранее данными (Aftanas et al., 2003а; Knott et al., 1996; Mizuki et al. 1996; Sachs et al., 2004; Suetsugi et al. 1998). Как отмечено выше, у тревожных испытуемых уве-

личение мощности тета ритма в межстимульный интервал свидетельствует о том, что в период подготовки к восприятию стимула они уже находятся в состоянии повышенного эмоционального напряжения. На фоне такого состояния эмоциональное реагирование на каждый предъявляемый стимул может быть снижено в силу закона начальных значений (Wilder, 1967).

Можно предположить и другой механизм сниженного эмоционального реагирования у тревожных испытуемых. Повышенная готовность к когнитивной обработке стимулов может сочетаться с торможением механизмов эмоционального реагирования, так как когнитивная обработка и эмоциональное реагирование в целом реципрокно связаны друг с другом (Panksepp, 2003).

Связанные с агрессивностью различия в СССП при предъявлении лиц. При анализе методом ANOVA Гневливость достоверно взаимодействовала с частотным диапазоном, $F(1, 40) = 7.71, p = 0.006$. Дальнейший анализ показал, что эффект Гневливости был достоверен для альфа диапазона $F(1, 40) = 7.08, p = 0.012$.

Анализ в eeglab выявил достоверные эффекты Гневливости в тета, альфа, и бета диапазонах, которые локализовались в задних и центральных корковых регионах во временном интервале от 250 до 700 мс.

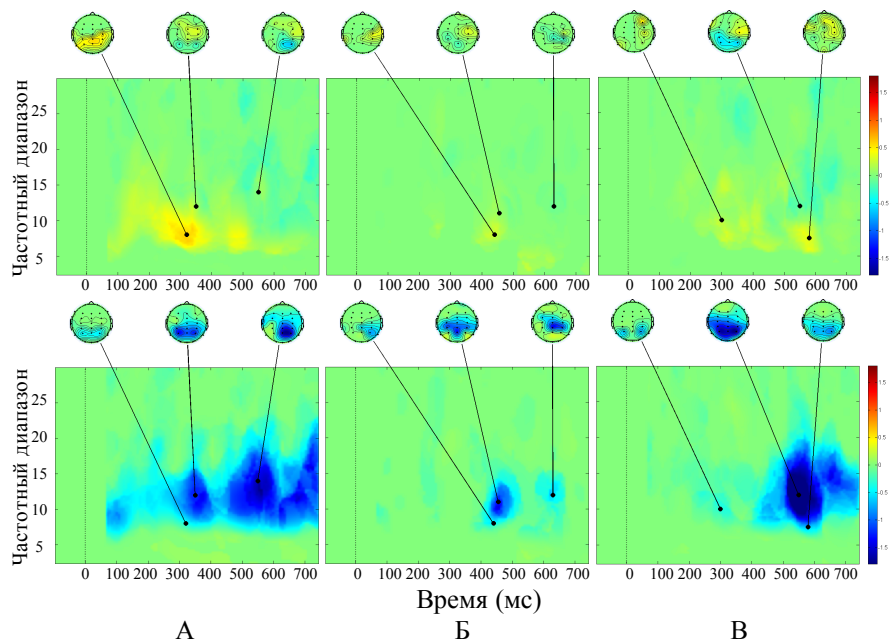


Рис. 6. Усредненные по всем отведениям СССП в ответ на предъявление гневных (А), нейтральных (Б) и радостных (В) лиц в группах с высокой (верхний ряд) и низкой (нижний ряд) Гневливостью. Зеленый цвет показывает области, где не было достоверных отличий ($p < 0.05$ после поправки КЛЭ на

множественные сравнения). Желтым показана синхронизация, синим - десинхронизация. Кортиковые карты показывают локализацию наиболее выраженных эффектов.

У агрессивных испытуемых предъявление эмоциональных выражений вызывало более сильную синхронизацию в тета диапазоне, чем у низко агрессивных. В альфа и бета диапазонах для низко агрессивных испытуемых была характерна десинхронизация, а для высоко агрессивных - синхронизация. Сниженная десинхронизация в альфа и повышенная синхронизация в тета диапазоне может свидетельствовать о преобладании эмоциональной, а не когнитивной обработки стимулов. Это согласуется с данными, свидетельствующими о повышенной эмоциональной реактивности гневливых людей.

Связанные с сочетанием агрессивности и тревожности различия в СССП при предъявлении лиц. Взаимодействие тип эмоционального выражения \times латеральность \times сагиттальность \times ЛТ \times Гневливость было достоверно для тета ритма ($F = 2.47$, $df = 5.71$, $p = 0.028$). При рассмотрении представленного на рис. 7 взаимодействия ЛТ с Гневливостью видно, что при низкой ЛТ эффект Гневливости заключается в большей синхронизации в тета диапазоне у гневливых, чем у низко гневливых испытуемых. При высокой ЛТ эффект Гневливости практически отсутствует. То есть, тревожность устраняет эффект гневливости на СССП.

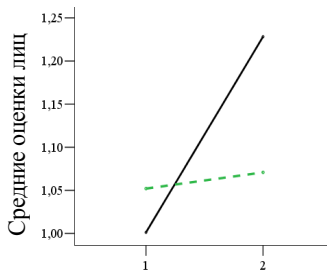


Рис. 7. СССП тета диапазона усредненные по всем типам лиц и по всем отведениям, у испытуемых с ЛТ выше ----- и ниже — медианы и Гневливостью выше (2) и ниже (1) медианы

Таким образом, тревожность блокирует не только эффект гневливости при оценивании эмоциональных выражений, но и ее влияние на осцилляторные ответы в тета диапазоне. Эти данные укладываются в гипотезу «взаимосвязанных подсистем», согласно которой системы торможения и активации поведения, лежащие в основе тревожности и агрессивности, взаимодействуют и оказывают тормозное влияние на активность друг друга (Cott, 2008).

Взаимодействие агрессивности и тревожности в процессе приспособления подростков. Установлено, что у мальчиков по сравнению с девочками были выше оценки Физической агрессии (25.3 ± 7.4 и 19.6 ± 5.8 ; $T(247) = 6.88$, $p < 0.001$) и ниже – СТП (7.1 ± 4.0 и 11.0 ± 4.5 ; $T(248) = 7.13$, $p = 0.001$).

И агрессивность, и тревожность были отрицательно связаны с приспособленностью подростков. Все показатели тревожности отрицательно коррелировали с Социальной и Общей приспособленностью: ЛТ ($r = -0.29$; $p < 0.01$ и $r = -0.29$, $p < 0.01$); Тревожные проблемы ($r = -0.22$; $p < 0.01$ и $r = -0.15$; $p < 0.05$); СТП ($r = -0.19$; $p < 0.01$ и $r = -0.18$; $p < 0.01$); эти эффекты наблюдались у подростков обоего пола. В то же время негативное влияние агрессивности проявлялось только у девочек: гневливость и враждебность были отрицательно связаны с Активностью в различных сферах жизни ($r = -0.21$; $p < 0.05$ и $r = -0.25$; $p < 0.05$), Социальной приспособленностью ($r = -0.23$; $p < 0.05$ и $r = -0.34$; $p < 0.01$) и Общей приспособленностью ($r = -0.28$; $p < 0.01$ и $r = -0.34$; $p < 0.01$).

Полученные результаты согласуются с данными о том, что последствия повышенной агрессивности и тревожности могут различаться в зависимости от пола (Pulkkinen, Pitkanen, 1993). В целом общественные нормы достаточно терпимы по отношению к проявлениям агрессивности у лиц мужского пола и жестко ограничивают агрессивное поведение лиц женского пола.

Взаимодействие между агрессивностью и тревожностью по отношению к приспособленности подростков. Выявлено достоверное взаимодействие между Гневливостью и Тревожными проблемами у мальчиков, $F(1, 152) = 5.65$, $p = 0.019$: при низком уровне Тревожных проблем повышенной Гневливости сопутствует снижение Активности, а высокий уровень Тревожных проблем блокирует негативное влияние Гневливости. У девочек влияние Гневливости на Активность не было связано с уровнем Тревожных проблем (рис. 8). Подобное взаимодействие выявлено и для Агрессивного поведения, $F(1, 238) = 4.20$; $p = 0.04$. Кроме того, Гневливость и Тревожные проблемы сходным образом взаимодействовали по отношению к Общей приспособленности, $F(1, 238) = 4.48$; $p = 0.04$.

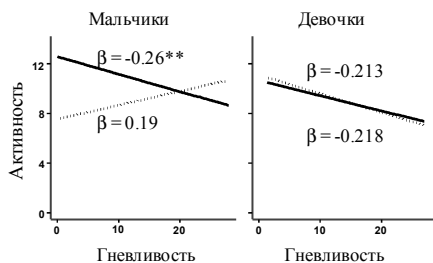


Рис. 8. Взаимосвязь Гневливости с Активностью у мальчиков и девочек с разным уровнем Тревожных проблем: _____ < медианы; > медианы.

По отношению к Активности выявлено взаимодействие между Враждебностью, Тревожными проблемами и полом $F(1, 238) = 8.31$; $p = 0.004$. При дальнейшем анализе установлено, что взаимодействие между Враждебностью

и Тревожными проблемами достоверно только у девочек $F(1, 89) = 4.69, p = 0.03$: при высоком уровне Тревожных проблем Враждебность негативно влияла на Активность в различных сферах жизни, а при низком уровне Тревожных проблем такого влияния не наблюдалось. У мальчиков подобного взаимодействия не было (рис.8.). Подобное взаимодействие между Тревожными проблемами и Враждебностью у девочек выявлено в отношении школьной успеваемости, $F(1, 89) = 6.42, p = 0.01$.

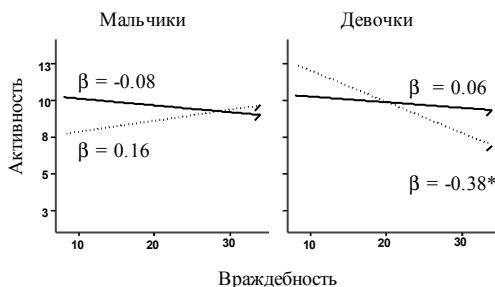


Рис. 9. Взаимосвязь Враждебности с Активностью у мальчиков и девочек с разным уровнем Тревожных проблем: _____ < медианы; - - - - - > медианы.

Таким образом, взаимодействие агрессивности и тревожности по отношению к приспособленности у подростков разного пола различалось. У мальчиков высокий уровень тревожных проблем блокировал негативное влияние агрессивного поведения и гневливости на активность в различных сферах жизни и общую приспособленность, что согласуется с данными Уолкера с коллегами (Walker et al., 1991). В то же время, согласно традиционным гендерным ролям проявление гнева всегда негативно сказывается на приспособленности (Archer, 2004; StICK, 1997), независимо от потенциально сдерживающих факторов, таких как тревожность. Более того, высокий уровень тревожных проблем у девочек потенцировал негативное влияние враждебности на активность в различных сферах жизни и школьную успеваемость.

Выявлено взаимодействие ЛТ и Вербальной агрессии по отношению к Социальной приспособленности подростков, $F(1, 244) = 4.30; p = 0.04$: При высоком уровне Вербальной агрессии негативное влияние ЛТ на Социальную приспособленность было значительно меньше, чем при низком; аналогичное взаимодействие имелось между Вербальной агрессией и СТП: $F(1, 244) = 5.50; p = 0.02$ (рис. 10). Сходным образом СТП и Вербальная агрессия взаимодействовали в отношении Общей приспособленности $F(1, 238) = 4.50; p = 0.02$.

Таким образом, хотя вербальная агрессия (спор и открытое выражение своего неодобрения и несогласия с другими людьми) не связана с приспособленностью, она смягчала негативное влияние торможения поведения и вызванной им тревожности на социальную и общую приспособленность. Наши

результаты указывают на то, что с точки зрения социальной приспособленности подростков сочетание тревожности и вербальной агрессии может быть благоприятным по сравнению с изолированной тревожностью.

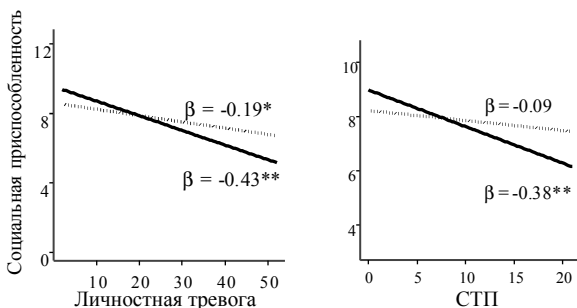


Рис. 10. Взаимосвязь Социальной приспособленности с Личностной тревожностью (ЛТ) и Системой торможения поведения (СТП) у подростков с разным уровнем Вербальной агрессии: _____ < медианы; - - - - - > медианы.

Заключение

Согласно гипотезе «взаимосвязанных подсистем» Корра, в результате взаимодействия САП и СТП, лежащих в основе тревожности и агрессивности, влияние одной системы на результирующее поведение тормозится другой системой. Полученные в работе данные подтверждают эту гипотезу, указывая на то, что тревожность снижает эффекты агрессивности. Тревожность устранила влияние гневливости на оценивание как гневных, так и радостных лиц. При предъявлении эмоциональных выражений лиц тревожность также снижала эффект гневливости, выражающийся в большей тета синхронизации: при сочетании тревожности и гневливости синхронизация в тета диапазоне становилась меньше.

В психологических исследованиях сочетание агрессивности и тревожности может приводить к разным последствиям с точки зрения приспособленности (Scarpa, Raine, 1997; Walker et al., 1991). Это может объясняться тем, что в условиях реальной жизни сложные формы поведения находятся под воздействием множества факторов, и результат зависит не только от взаимодействия СТП и САП, но и от социальных норм. Полученные в работе данные о том, что агрессивность смягчает негативное влияние тревожности на социальную и общую приспособленность подростков, подтверждают гипотезу Корра. Сходным образом, тревожность блокировала негативное влияние агрессивности на активность подростков в различных сферах жизни и общую приспособленность, но этот эффект наблюдался только у лиц мужского пола. У девочек, напротив, тревожность потенцировала негативное влияние враждебности на активность в различных сферах жизни и школьную успеваемость. Возможно, этот результат объясняется влиянием социальных факторов, таких как гендерные роли и соответствующие нормы поведения.

ВЫВОДЫ

1. И тревожность, и агрессивность предрасполагают к оценке эмоциональных выражений лиц как более враждебных, но у подростков этот эффект в большей степени связан с восприятием женских лиц, а у взрослых – с восприятием мужских лиц.

2. Высокий уровень тревожности блокирует эффекты гневливости на оценивание гневных и радостных лиц у взрослых испытуемых. Этот эффект отсутствует у подростков.

3. У тревожных испытуемых в межстимульный интервал отмечено увеличение спектральной мощности в тета и альфа диапазонах, что может отражать эмоциональное напряжение и подготовку к восприятию предстоящих стимулов.

4. Восприятие эмоциональных стимулов у тревожных испытуемых было связано с усиленной десинхронизацией в альфа диапазоне и сниженной синхронизацией в тета диапазоне, что может указывать на преобладание когнитивной обработки информации над эмоциональным реагированием.

5. У агрессивных испытуемых, по сравнению с низко агрессивными, предъявление эмоциональных выражений лиц вызывало более сильную тета синхронизацию и сниженную десинхронизацию в альфа диапазоне, что является признаком преимущественно эмоционального реагирования на предъявляемые стимулы.

6. Различия в СССП между испытуемыми с разным уровнем тревожности и агрессивности были наиболее выражены при предъявлении гневных лиц и в наименьшей - при предъявлении нейтральных лиц. Это указывает на то, что эти различия в наибольшей степени проявляются при предъявлении эмоционально значимых, и особенно аверсивных стимулов.

7. Повышенный уровень тревожности устранял влияние гневливости на осцилляторные ответы в тета диапазоне при предъявлении эмоциональных выражений лиц.

8. Вербальная агрессия смягчала негативное влияние тревожности на социальную и общую приспособленность подростков.

9. По отношению к активности в разных сферах жизни сочетание агрессивности и тревожности приводило к разным последствиям у подростков разного пола: у мальчиков повышенный уровень тревожности блокировал негативное влияние агрессивного поведения и гнева, а у девочек – потенцировал негативное влияние враждебности.

10. В большинстве исследованных случаев (оценивание эмоциональных выражений лиц и осцилляторные реакции на их предъявление, социальная и общая приспособленность подростков, а также активность мальчиков в разных сферах жизни) взаимодействие агрессивности и тревожности приводило к снижению их влияния на результирующую переменную, в соответствии с гипотезой «взаимосвязанных подсистем».

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ РАБОТЫ

1. **Бочаров А.В.**, Князев Г.Г., Слободская Е.Р., Рябиченко Т.И. Связь между эксплицитными и имплицитными оценками агрессивности: влияние пола, возраста и социальной желательности // Бюллетень СО РАМН, 2007, Т.125, №3. С. 41-45.
2. **Бочаров А.В.**, Слободская Е.Р., Рябиченко Т.И. Приспособленность подростков в различных сферах жизни: роль агрессивности и тревожности // Сибирский Консилиум Медико-фармацевтический журнал, 2007, Т.63, №8, С. 77-80.
3. Князев Г.Г., Слободской-Плюсин Я.Ю., Савостьянов А.Н., Левин Е.А., **Бочаров А.В.** Реципрокные связи между осциляторными системами мозга // Журнал высшей нервной деятельности, 2008, Т.58, №5, С. 576-583.
4. Knyazev G.G., **Bocharov A.V.**, Ryabichenko T.I., Slobodskaya H.R. Personality-linked biases in perception of emotional facial expressions // Personality and Individual Differences, 2008, V.44, №5, P. 1093-1115.
5. Knyazev G.G., **Bocharov A.V.**, Levin E.A., Savostyanov A.N., Slobodskoj-Plusnin J.Yu. Anxiety and oscillatory responses to emotional facial expressions // Brain Research, 2008, V. 1227, №28, P. 174-188.
6. Слободская Е.Р., **Бочаров А.В.**, Рябиченко Т.И. Взаимодействие агрессивного поведения и тревожности в процессе приспособления подростков: роль фактора пола // Сибирский Психологический журнал, 2008, №29, С.32-36.
7. **Бочаров А.В.**, Князев Г.Г., Левин Е.А., Савостьянов А.Н., Слободской-Плюсин Я.Ю. Осциляторные ответы на эмоциональные выражения лиц у испытуемых с высокой и низкой тревожностью // VI Сибирский физиологический съезд, Барнаул: Принтэкспресс, 2008, Т. 1, С. 254.
8. **Bocharov A.V.**, Knyazev G.G., Levin E.A., Savostyanov A.N., Slobodskoj-Plusnin Ja. Yu. Oscillatory responses to emotional facial expressions in high and low trait anger subjects // International Journal of Psychophysiology, 2008, V. 69, №3, P. 280.
9. **Бочаров А.В.**, Слободская Е.Р., Рябиченко Т.И. Влияние сочетания агрессивности и тревожности на приспособленность подростков // Материалы I межрегиональной научно-практической конференции «Психосоматические и пограничные нервно-психические расстройства в детском и подростковом возрасте», Новосибирск, 2008, С. 13.
10. **Бочаров А.В.**, Князев Г.Г., Слободской-Плюсин Я.Ю. Осциляторные ответы на эмоциональные выражения лиц у испытуемых с высоким и низким уровнем гневливости // Тезисы. V Конференция молодых ученых России с международным участием: Фундаментальные науки и прогресс клинической медицины, Москва, 2008, С. 69-70.

Список сокращений

КЛЭ - контроль ложных эффектов

ЛТ - личностная тревожность

САП - система активация поведения

СССП - связанные с событием спектральные пертурбации

СТП - система торможения поведения

ЭЭГ – электроэнцефалография