

ISSN 1999-6489

АСИММЕТРИЯ

Journal of asymmetry

Том 5

№ 4, 2011



рецензируемый научно-практический журнал

АСИММЕТРИЯ

Journal of asymmetry

(выпускается с 2007 года)

Том 5

№4, Декабрь 2011

Научно-практический рецензируемый журнал

«Асимметрия»

Journal of asymmetry

(выпускается с 2007 года)

Учредители:

В.Ф. Фокин,

А.В. Червяков

Отдел исследований мозга

Научного центра неврологии РАМН,

Адрес: Россия, Москва,

ул. Б. Николоворобинский переулок, 7.

Телефон: +7 (495) 9170765

E-mail: Cerebral-asymmetry@yandex.ru

«Asimmetria»

Journal of asymmetry

(issue from 2007 year)

Publishers:

V.F. Fokin

A.V. Cherviaikov

Department of Brain research,

Research Center of Neurology

Russian Academy of Medical Sciences

Address: Russia, Moscow,

Bolshoj Nikolo-Vorobinskij

side street, 7

Tel: +7 (495) 9170765

E-mail: Cerebral-asymmetry@yandex.ru

Св-во о рег. СМИ:

Эл № ФС 77-34035 от 12.11.2008 г

ISSN 1999-6489

УДК 612.82:611.8

URL: www.j-asymmetry.com

Главный редактор – В.Ф. Фокин

Редакционный совет:

В.В. Аршавский (Латвия),

И.Н. Боголепова (Россия),

Т.Г. Визель (Россия),

Н.В. Вольф (Россия),

В.А. Геодакян (Россия),

Б. Гутник (Новая Зеландия),

Л.Р. Зенков (Россия),

С.Н. Иллариошкин (Россия),

В.М. Кроль (Россия),

В.В. Михеев (Россия),

Н.В. Пономарева (Россия),

В.М. Полонский (Россия),

О.М. Разумникова (Россия),

В.С. Ротенберг (Израиль),

М.Н. Русалова (Россия),

В.А. Твердислов (Россия),

А.П. Чуприков (Украина)

Секретарь редакции – Червяков А.В.

Выпускается на сайте:

www.j-asymmetry.com



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

От главного редактора	From editor-in-chief	3
Е.М. Бердичевская, Н.В. Зайцева, Т.В. Пономарёва, Л.Н. Огнерубова <i>«Динамика формирования межполушарных отношений на ранних этапах онтогенеза»</i>	E.M. Berdichevskaia, N.V. Zaytseva, T.V. Ponomareva, L.N. Ognerubova <i>«Dynamics of interhemispheric relationships in early ontogenesis»</i>	4
З. Стоянов, П. Николова <i>«Левшество и риск рака молочной железы: изобилие противоречивых данных»</i>	Z. Stoyanov, P. Nikolova <i>«Left-handedness and Risk of Breast Cancer: Abundance of Conflicting Data»</i>	15
С.А. Гордеев, С.И. Посохов, С.С. Васюков, В.И. Федорова, А.В. Недоступ <i>«Особенности психоvegetативного синдрома и межполушарной асимметрии ЭЭГ у больных с паническими атаками и пароксизмальной формой фибрилляции предсердий»</i>	S.A. Gordeev, S.I. Posokhov, S.S. Vasukov, V.I. Fedorova, A.V. Nedostup <i>«Characteristics of psychovegetative syndrome and EEG interhemispheric asymmetry in the patients with panic attacks and paroxysmal atrial fibrillation»</i>	21
А.И. Боровова, Н.С. Галкина, В.Ф. Фокин <i>«Особенности уровня постоянного потенциала (УПП) головного мозга при подростковой агрессии»</i>	A.I. Boravova, N.S. Galkina, V.F. Fokin <i>«Characteristics of DC potentials in adolescent aggression»</i>	39

СПИСОК СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ

Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition, Volume 16 Issue 5 2011

Laterality, Vol. 17, Issue 1, P.1-127, 2012.

51

Глубокоуважаемые коллеги!

Редакция журнала «Асимметрия» от всей души поздравляет своих читателей и авторов с наступающим 2012 годом и Рождеством!!! В этом году журнал произошло обновление сайта журнала. Мы постарались сделать его более современным и удобным для наших читателей и авторов, а также ориентированным не только на российскую аудиторию, но и на наших западных коллег. Каждая страница сайта переведена на английский язык, что позволяет сделать доступным Ваши работы для чтения за рубежом.

В 2012 году у журнала есть большие планы по расширению своей аудитории и повышению статуса, но это, конечно, будет невозможно без Вашего активного участия и Ваших работ. Напоминаем, что в декабре 2012 года планируется проведение ежегодной всероссийской конференции «Закономерности функциональной межполушарной асимметрии и нейропластичности». Часть материалов этой конференции обязательно найдут своё место на страницах журнала при согласии авторов и наличия резюме на английском языке.

Желаем в приближающемся году больших творческих успехов, зарождения новых планов и идей, а редакция журнала «Асимметрия» всегда готова к сотрудничеству и помощи в реализации Ваших проектов.

С уважением,

*Главный редактор журнала «Асимметрия»,
доктор биологических наук, профессор*

В.Ф. Фокин

Е.М.Бердичевская, Н.В.Зайцева, Т.В.Пономарёва, Л.Н.Огнерубова

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

ФГОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Краснодар, Россия

Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar, Russia

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

Е.М.Бердичевская, Н.В.Зайцева, Т.В.Пономарёва, Л.Н.Огнерубова

Проблема взаимодействия полушарий мозга, принципов их совместной работы позволяет с новых позиций рассматривать центральные адаптационно-компенсаторные механизмы мозга в процессе роста и развития ребенка. Объективизация уровня развития двигательных функций у детей в раннем онтогенезе, его взаимосвязи с профилем межполушарной организации мозга, динамики в возрастном аспекте весьма актуальна в настоящее время. Обследовано 260 практически здоровых детей. Среди них 74 ребенка 3-4 лет и 186 детей 6-7 лет. Анализ специфики внутри- и межполушарных отношений в двигательной сфере в пробе на выявление синкинезий пальцев рук у детей на ранних этапах онтогенеза показал её зависимость от возраста. Величина, характер синкинезий, их позитивные и негативные сдвиги в процессе адаптации к школе зависят от латерального фенотипа.

Ключевые слова: ранний онтогенез, функциональная асимметрия, внутрислошарное взаимодействие, межполушарное взаимодействие

DYNAMICS OF INTERHEMISPHERIC RELATIONSHIPS IN EARLY ONTOGENESIS

E.M. Berdichevskaja, N.V. Zaytseva, T.V. Ponomareva, L.N. Ognerubova

Studying cerebral hemispheric interaction and the principles of their coordination allow to understand the central adaptational and compensatory mechanisms in the early developmental process of children. Objectification of the level of motor function development in children in early ontogenesis, its relationship with the profile of interhemispheric organization of the brain, and its dynamics with age is highly relevant today. With the participation of 260 practically healthy children, including 74 children age 3 to 4 years and 186 age 6 to 7 years, we studied intra- and interhemispheric relations in the motor domain using the test of finger synkinesis in the early stages of childhood. Results showed that the amount of finger synkineses, and consequently the level of integration of intra- and interhemispheric relations in the brain of the child, depended on the child's age. Besides, the magnitude, character, positive and negative dynamics of synkineses in the process of adaptation to school depend on the lateral phenotype.

Keywords: early ontogenesis, functional asymmetry, intrahemispheric interaction, interhemispheric interaction.

Введение. В настоящее время исследованию мозга как парного органа посвящено значительное число работ, выполненных представителями разных областей знаний: биологами, нейрофизиологами, физиологами спорта, клиницистами, психологами, философами [1,20,21,22,23,24]. Однако основное внимание при этом уделяется изучению межполушарной асимметрии, или специализации функций левого и правого полушарий головного мозга [7,14,17,26]. Существенно меньше разработана проблема взаимодействия полушарий мозга, принципов их совместной работы [8,16]. Между тем, она является более важной, поскольку позволяет с новых позиций рассматривать центральные адаптационно-компенсаторные механизмы мозга в процессе роста и развития ребенка.

Проблема объективизации уровня развития двигательных функций у детей в раннем онтогенезе, с его взаимосвязями с профилем межполушарной организации мозга и динамикой в их возрастном аспекте весьма актуальна в настоящее время [9,13]. В то же время функциональные двигательные резервы, зрелость их координационных механизмов определяют становление основных естественных локомоций у ребенка. Двигательные процессы вплетаются во все виды деятельности ребенка. Особенно этот постулат касается двигательных координаций рук [5,12,18]. Современные подходы к тестированию моторики рук, к интерпретации результатов

предусматривают применение различных физиологических, в том числе инструментальных, методов для получения объективных критериев оценки степени формирования межполушарных взаимосвязей и их развития в возрастном аспекте. Однако анализ особенностей двигательных координаций у детей с различными вариантами индивидуального профиля асимметрии (ИПА), а, следовательно, и различной степенью доминирования полушарий, практически отсутствует.

В связи с этой целью данной работы явилось исследование специфики внутри- и межполушарного взаимодействия в двигательной сфере у детей в период раннего онтогенеза во взаимосвязи с ИПА, а также динамики формирования полушарных отношений в процессе посещения детских образовательных учреждений и адаптации к школе в зависимости от латерального фенотипа.

Материал и методы. Обследовано 260 практически здоровых детей. Среди них 74 ребенка 3-4 лет и 186 детей 6-7 лет. Исследования проводили в два этапа с интервалом в год. Дети 3-4 лет были обследованы во время их пребывания в младшей группе детского образовательного учреждения и в средней группе год спустя, дети 6-7 лет – в подготовительной группе (предшкольный период), повторно в общеобразовательных школах по месту жительства, спустя 1 месяц обучения в первом классе (начало школьного периода).

Для исследования особенностей внутри- и межполушарного взаимодействия при движениях рук использовали тест на выявление синкинезий пальцев, сущность которого заключалась в определении содружественных движений, возникающих при прикосновении к пальцам рук испытуемого, который давал возможность выявить степень адекватности развития внутри- и межполушарных связей при выполнении локальных движений пальцев рук [6,15,19,25]. Фиксировали двусторонние, в том числе выполняемые отдельно либо одновременно обеими руками (асинхронные перекрёстные), синхронные перекрёстные, односторонние стойкие, односторонние случайные синкинезии пальцев рук, а также их отсутствие. Перекрёстные синкинезии отражали состояние связей между гемисферами, остальные варианты – внутри одной гемисферы. Результат оценивали в баллах (от 1 до 5) – чем оптимальнее проявлялись полушарные связи, чем меньше обнаруживалось синкинезий, тем выше была оценка. Отсутствие синкинезий равнялось 5 баллам.

Для исследования функциональной сенсомоторной асимметрии определяли индивидуальный профиль асимметрии (латеральный фенотип) по методике Н.Н.Брагиной и Т.А.Доброхотовой (1988) [3], адаптированной нами к специфике восприятия дошкольника и включающей 25 тестов на предпочтение в зрении, слухе, моторике верхних и нижних

конечностей.

Коэффициент асимметрии признака рассчитывали по формуле тех же авторов. В каждой группе исследуемых в зависимости от ИПА выделяли подгруппы «абсолютных» правшей, «парциальных» левшей и леворуких. Группу «парциальных» левшей составляли дети с ведущей правой рукой или амбивалентные по руке с 1 – 3 левыми сенсорными и моторными (нижние конечности) признаками.

Экспериментальные данные и расчетные величины обрабатывали методами непараметрической (ранговой) вариационной статистики с помощью статистической компьютерной программы обработки данных. Для несвязанных выборок использовали метод Манна-Уитни, для связанных – критерий Вилкоксона. Рассчитывали среднюю арифметическую (M), её стандартное отклонение ($\pm\sigma$) и достоверность различий (p).

Результаты и их обсуждение. Для всех исследуемых групп 3-х летних детей (конец периода раннего детства) было характерно большое количество разнообразных синкинезий и, следовательно, низкая оценка в баллах (рис. 1).

Степень выраженности синкинезий у 3-х леток не зависела от ИПА. Однако обнаружена взаимосвязь латерального фенотипа со спецификой формирования полушарных отношений в возрастном аспекте во время перехода из периода раннего детства в период первого детства. Количество синкинезий к 4-м годам (начало

периода первого детства) у леворуких детей сокращалось на 35%, у «абсолютных» правшей – на 43% ($p < 0,05$). Снижение числа синкинезий ярко иллюстрирует феномен активации

развития внутри- и межполушарного сотрудничества в управлении движениями. У «парциальных» левшей позитивная динамика отсутствовала (рис. 1).

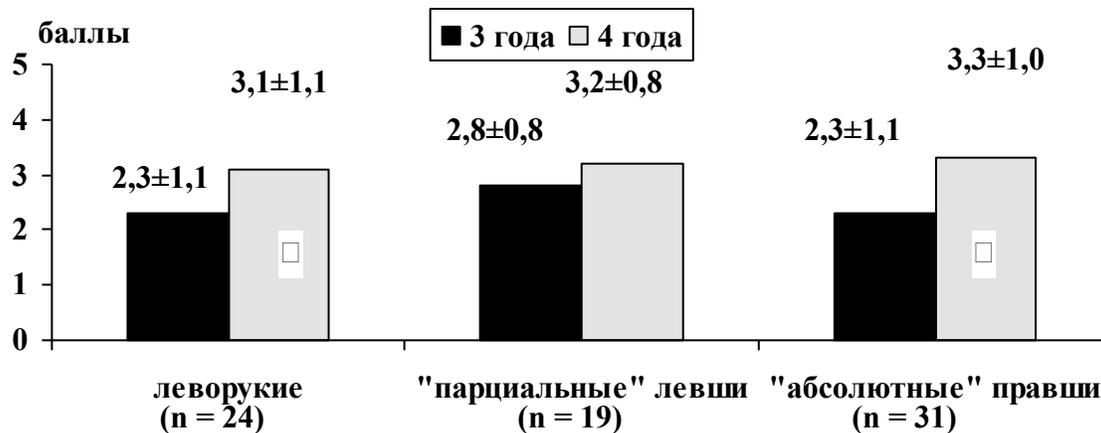


Рис.1. Динамика интегральной оценки синкинезий у детей 3-4 лет в зависимости от ИПА ($M \pm \sigma$). □ – $p < 0,05$ – между показателями в 3 и 4 года

Детальный анализ характера летних детей с различным ИПА (рис. синкинезий выявил специфику у 3-х 2).

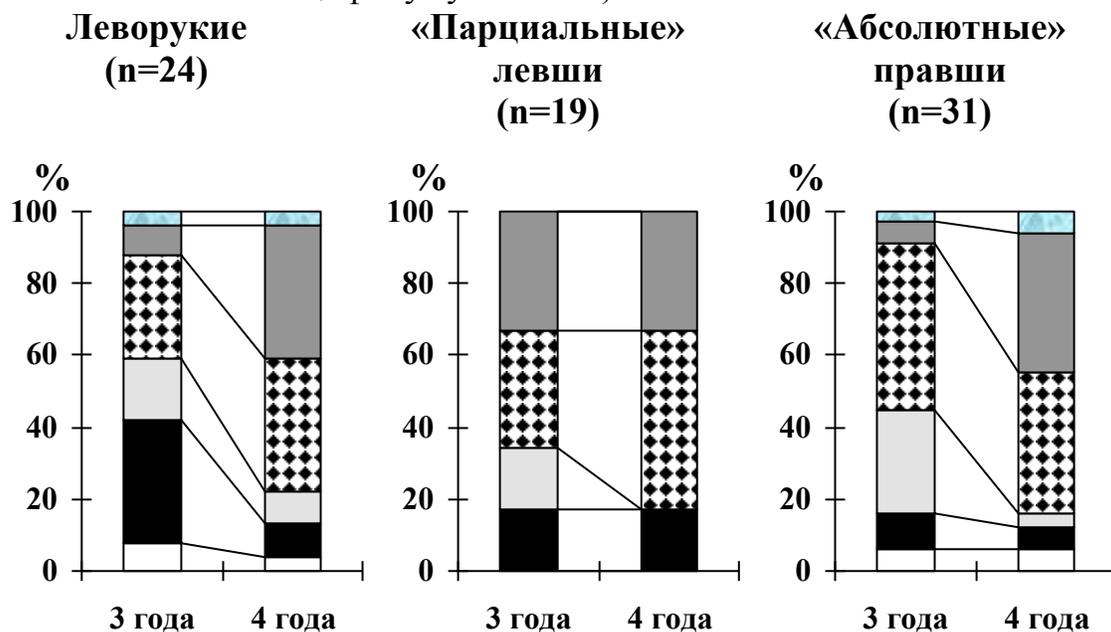


Рис.2. Динамика характера синкинезий у детей 3-4 лет в зависимости от ИПА. Межполушарные связи: □ – асинхронные и ■ – синхронные перекрёстные; Внутрислошарные связи: □ – двусторонние отдельно на обеих руках, ◻ – односторонние стойкие и ■ – случайные синкинезии; □ – отсутствие синкинезий

Синкинезии наблюдались у 96% леворуких детей, у 97% «абсолютных» правшей и у 100% «парциальных» левшей. Во всех группах в различной степени преобладал дисбаланс внутрислоушарных связей над дисрегуляцией межполушарных. Так, у леворуких детей двусторонние отдельные, односторонние стойкие и случайные, отражающие состояние внутрислоушарных связей, наблюдались в 54 % случаев (в 17, 29 и 8%, соответственно), асинхронные и синхронные перекрёстные синкинезии, показывающие межполушарное взаимодействие, – в 42% (в 8 и 34%, соответственно). У «абсолютных» правшей двусторонние отдельные, односторонние стойкие и случайные встречались в 81% случаев (в 29, 46 и 6%, соответственно), асинхронные и синхронные перекрёстные – в 16% (в 6 и 10%, соответственно). У «парциальных» левшей наблюдалась сходная с «абсолютными» правшами картина: двусторонние отдельные, односторонние стойкие и случайные – в 83% случаев (в 17, 33 и 33%, соответственно), синхронные перекрёстные – в 17%, асинхронные перекрёстные отсутствовали (рис. 2). Причем, односторонние синкинезии у «абсолютных» правшей и «парциальных» левшей отмечались только на левой неведущей руке, а синхронные перекрёстные выполнялись только с неведущей на ведущую руку.

Изменения характера синкинезий к 4 годам также зависели от латерального фенотипа. Так, у леворуких детей значительно

оптимизировалось состояние несформированных межполушарных связей на 29% и стало 13%. Асинхронные и синхронные перекрёстные синкинезии снизились на 4 и 9%, соответственно, за счет трансформации в односторонние случайные. В результате этого произошло увеличение числа синкинезий, отражающих внутрислоушарное взаимодействие, на 29% до 83%. У «абсолютных» правшей число асинхронных перекрёстных не изменилось, синхронных выросло на 4%, а в состоянии внутрислоушарных связей произошло смещение в сторону более «легких» синкинезий: двусторонние отдельные сократились на 25%, односторонние стойкие – на 7% за счет перехода в случайные, также повысилось количество детей с отсутствием синкинезий на 3%. У «парциальных» левшей позитивных изменений к 4 годам не наблюдалось (рис. 2).

Таким образом, анализ двигательных синкинезий у детей 3-4 лет свидетельствует о незавершенности онтогенетического формирования процессов центральной организации двигательных функций. У 3-летних леворуких детей, по сравнению с «абсолютными» правшами и «парциальными» левшами, наблюдается большой дисбаланс межполушарных связей, но в процессе развития ребенка к 4 годам благодаря большому темпу происходит выравнивание ситуации с остальными группами. У «абсолютных» правшей отмечается смещение в сторону более

«легких» синкинезий, у «парциальных» левшей изменения отсутствуют.

Совместная работа полушарий при реализации двигательных программ возможна за счёт комиссур, среди которых принципиальное значение имеет мозолистое тело [11]. Известно, что для леворуких взрослых характерна атипичность в развитии механизмов межполушарного взаимодействия [4,10]. Вместе с тем, проблема межполушарного взаимодействия в двигательной сфере у

детей конца периода первого детства (предшкольный период) и начала школьного периода остаётся практически не изученной.

Исследование двигательных синкинезий в предшкольный период показало (рис. 3), что для леворуких детей характерно значительно большее количество разнообразных синкинезий и, следовательно, меньшая оценка в баллах, по сравнению с «абсолютными» правшами ($p < 0,05$).



Рис.3. Динамика интегральной оценки синкинезий у детей 6-7 лет в зависимости от ИПА ($M \pm \sigma$) в процессе адаптации к обучению в школе.

□ – $p < 0,05$ – между показателями в предшкольный (6 лет) и начальный школьный период (7 лет)

Процесс адаптации к факторам, действующим на ребенка в начале обучения в школе, сопровождался негативными изменениями внутри- и межполушарного взаимодействия при организации двигательных актов, которые находили своё отражение в количестве синкинезий, возросших у леворуких и «парциальных» левшей на 22 и 29%, соответственно, что снижало оценку в баллах ($p < 0,05$). У «абсолютных» правшей сохранялся

высокий уровень развития внутри- и межполушарных связей (рис. 3).

Детальный качественный анализ синкинезий в предшкольный период выявил (рис. 4), что различные типы содружественных движений пальцев рук значительно чаще проявлялись у леворуких (в 90%), чем у «абсолютных» правшей (в 70%) и «парциальных» левшей (в 72%).

У леворуких детей преобладали синкинезии, отражающие состояние внутрисушарных связей (60 %

случаев). Среди них двусторонние отдельно на обеих руках – в 30%, односторонние стойкие и случайные синкинезии – в 5 и 25%, соответственно, в равной степени на доминантной и субдоминантной руке. Синкинезии, показывающие межполушарное взаимодействие, встречались в 30% случаев (перекрестные асинхронные – в 25% и синхронные – в 5%). У «абсолютных» правшей, по сравнению с леворукими, отмечалось более оптимальное состояние внутрислошарных связей (на 13%) и равнялось 47% (двусторонние отдельно на обеих руках – 11%, односторонние стойкие – 2%, исключительно на субдоминантной руке, и случайные синкинезии – 34%,

причём наиболее часто для безымянного пальца и мизинца неведущей руки – 30% и очень редко – для ведущей – 2%), состояние межполушарного взаимодействия между данными группами не отличалось. Это соответствует данным 5-6 летних детей в работе Бердичевской Е.М. с соавт. (2004) [2]. У «парциальных» левшей картина характера синкинезий в 6 лет была близка к «абсолютным» правшам. Двусторонние отдельные, односторонние стойкие и случайные синкинезии встречались в 43% случаев (в 13, 4 и 26%, соответственно), асинхронные и синхронные перекрёстные – в 29% (в 25 и 4%, соответственно) (рис. 4).

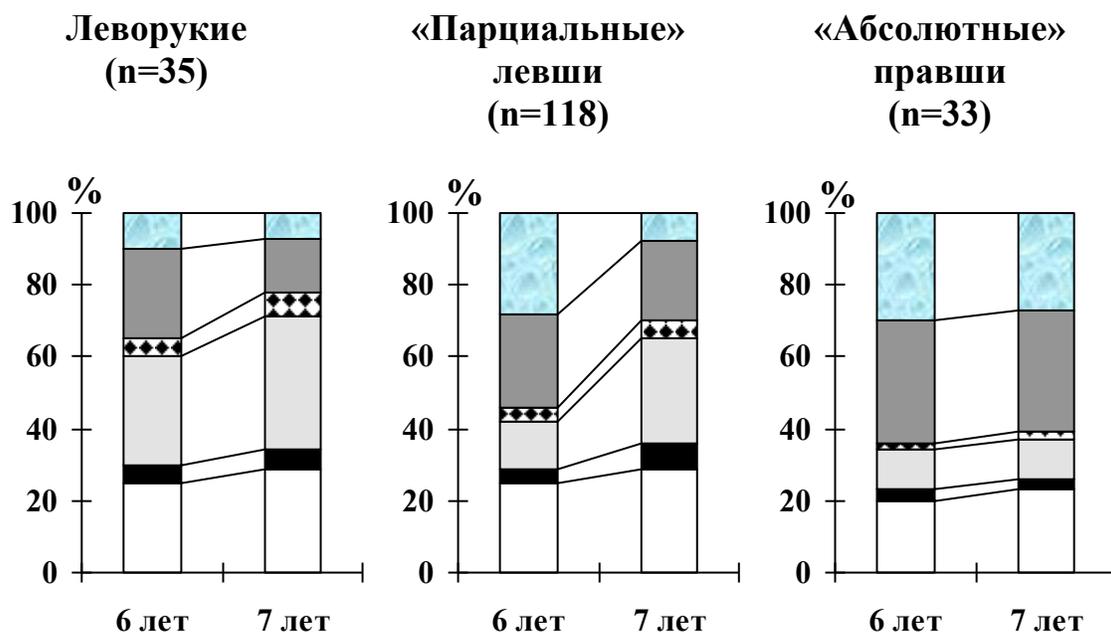


Рис.4. Динамика характера синкинезий у детей 6-7 лет в зависимости от ИПА в процессе адаптации к обучению в школе.

Межполушарные связи: □ – асинхронные и ■ – синхронные перекрёстные;
 Внутрислошарные связи: □ – двусторонние отдельно на обеих руках, ◻ – односторонние стойкие и ■ – случайные синкинезии;
 □ – отсутствие синкинезий

Анализ характеристик вариантов синкинезий у 6-ти леток свидетельствует о более существенном отставании детей с выраженным преимуществом активности правого полушария (леворуких) в темпах формирования внутриполушарных механизмов координации произвольных движений пальцев рук, по сравнению с детьми с более активным левым полушарием. У праворуких детей наибольшее отставание было характерно для формирования координационных механизмов левой неведущей руки.

Адаптация организма ребенка к началу обучения в школе влияла на частоту и характер синкинезий. Отмечена специфика адаптационных изменений в зависимости от латерального фенотипа. Так, у леворуких детей количество детей с синкинезиями выросло до 93%, изменилось состояние межполушарных связей на 4% за счет увеличения числа асинхронных перекрестных, в состоянии внутриполушарных связей произошло смещение в сторону более «тяжелых» синкинезий: двусторонние отдельные увеличились на 7%, односторонние стойкие на 2% за счет снижения количества односторонних случайных на 10%. У «парциальных» левшей к началу обучения в школе число синкинезий поднялось на 20% до 92%. Состояние меж- и внутриполушарных связей изменилось на 7 и 12%, соответственно. У «парциальных» левшей произошло смещение в сторону более «тяжелых» синкинезий аналогично леворуким. У «абсолютных» правшей негативной

динамики к 7 годам к началу обучения в школе не наблюдалось (рис.4).

Следует отметить, что, большое количество разнообразных патологических синкинезий у леворуких детей 6-7 лет свидетельствует о меньших координационных резервах пальцев рук, подтверждает задержку развития межполушарных связей, а, следовательно, и формирования сложных интегративных механизмов деятельности мозга. Меньшие резервы произвольной регуляции локальных движений пальцев рук у левшей могут быть одним из существенных факторов затруднений при освоении навыка письма.

Таким образом, у леворуких в процессе адаптации к началу обучения в школе отмечена тенденция к нарушению сложившегося на момент окончания детского образовательного учреждения баланса внутри- и межполушарного взаимодействия. Анализ синкинезий объективно отразил негативную динамику оптимизации межцентральных связей у леворуких и «парциальных» левшей, которая может временно снижать возможность целенаправленной произвольной регуляции пальцев рук. У «абсолютных» правшей в 7 лет выявлен неизменный уровень развития полушарных связей.

Выводы

На основании вышеизложенного можно заключить, что во всех исследуемых группах в 3-4 года и 6-7 лет уровень внутри- и межполушарного взаимодействия в двигательной сфере, несмотря на активное

совершенствование, ещё далёк от своих дефинитивных характеристик. В свою очередь тест на выявление синкинезий может характеризовать степень сохранности центральных связей, а также темпы развития сложных интегративных механизмов внутри- и межполушарного взаимодействия, а следовательно, быть рекомендован к применению в системе медико-биологического и психолого-педагогического контроля. Для реализации дифференцированного подхода в процессе обучения и воспитания здорового ребенка необходимо также проводить тестирование индивидуального профиля асимметрии мозга, как одного из факторов, в значительной мере определяющего функциональные и поведенческие особенности в раннем онтогенезе.

Список литературы:

1. Бердичевская Е.М. Функциональная асимметрия мозга // Физиология человека: Учебник для магистрантов и аспирантов / Под ред. Е.К. Аганянц. – М. – 2005. – С. 307-328.
2. Бердичевская Е.М., Зайцева Н.В., Породенко О.Н. Комплексный подход к функциональной оценке уровня развития двигательных функций в раннем онтогенезе в норме и при детском церебральном параличе // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2004. – №1-4. – С. 57-64.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. – М.: Медицина. – 1988. – 289 с.
4. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Левши. – М.: Книга. – 1994. – 232 с.
5. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Методологическое значение принципа симметрии в изучении функциональной организации человека // Функциональная межполушарная асимметрия: Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – М.: Научный мир. – 2004. – С. 15-47.
6. Зейгарник Б.В., Николаева В.В., Лебединский В.В. Патопсихология. – М.: Педагогика. – 1987. – 287 с.
7. Зельдович Я.И. Распределение профилей латерализации моторных и сенсорных функций у детей 6-7 лет // Альманах «новые исследования». – 2004. – №1-2. – С. 122.
8. Москвин В.А. Межполушарные отношения и проблема индивидуальных различий: Монография. – Оренбург: ИПК ОГУ. – 2002. – 288 с.
9. Николаева Е.И., Борисенкова Е.Ю. Сравнение разных способов оценки профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у дошкольников // Асимметрия. – 2008. – Т. 2. – №1. – С. 32-39.
10. Семенович А.В. Межполушарная организация психических процессов у левшей. – М.: МГУ. – 1991. – 95 с.
11. Симерницкая Э.Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе // Хрестоматия по нейропсихологии / Под ред. Е.Д. Хомской – М.: Институт общегуманитарных исследований, Московский психолого-социальный институт. – 2004. – С. 776-779.
12. Строганова Т.А., Посикера И.Н., Пушина Н.П., Орехова Е.В. Латерализация моторных функций в раннем онтогенезе человека // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. – №1. – С. 48-58.
13. Строганова Т.А., Пушина Н.П., Орехова Е.В., Посикера И.Н., Цетлин М.М. Функциональная асимметрия мозга и индивидуальные различия в предпочтении руки в раннем онтогенезе // Физиология человека. – 2004. – Т. 30. – №1. – С. 20-30.
14. Фокин В.Ф. Динамическая функциональная асимметрия как отражение функциональных состояний // Асимметрия. – 2007. – Т. 1. – №1. – С. 4-9.
15. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – 4-е издание. СПб.: Издательский дом «Питер». – 2007. – 496 с.
16. Шанина Г.Е. Упражнения специального кинезиологического комплекса

для восстановления межполушарного взаимодействия у детей и подростков. – М. – 1999. – 54 с.

17. Annett M. Handedness and brain asymmetry: The right shift theory. – Hove, UK: Psychology Press. – 2002. – 396 p.

18. Bezrukikh M.M., Verba A.S. Development of the system of cognitive functions in right- and left-handed boys aged six to seven years: A study taking into consideration specific features of early ontogeny // Human Physiology. – 2007. – V. 33. – №6. – P. 667-674.

19. Boles D.B., Barth J.M., Merrill E.C. Asymmetry and performance: Toward a neurodevelopmental theory // Brain and Cognition. – 2008. – V. 66. – №2. – P. 124-139.

20. Hugdahl K., Davidson R.J. The asymmetrical brain. – Cambridge, MA: MIT Press. – 2004. – 809 p.

21. Jones A., Osmond C., Godfrey K.M., Phillips D.I. Evidence for developmental programming of cerebral laterality in humans // PLoS One. – 2011. – V. 6. – №2. – P. e17071. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0017071>

22. Maltbie E., Bhatt K., Paniagua B., Smith R.G., Graves M.M., Mosconi M.W., Peterson S., White S., Blocher J., El-Sayed M., Hazlett H.C., Styner M.A. Asymmetric bias in

user guided segmentations of brain structures // Neuroimage. – 2011 Aug 26. [Epub ahead of print].

23. Morillon B., Lehongre K., Frackowiak R.S., Ducorps A., Kleinschmidt A., Poeppel D., Giraud A.L. Neurophysiological origin of human brain asymmetry for speech and language // Proc Natl Acad Sci U S A. – 2010. – V. 107. – №43. – P. 18688-18693. – Epub 2010 Oct 18.

24. Stevens W.D., Kahn I., Wig G.S., Schacter D.L. Hemispheric asymmetry of visual scene processing in the human brain: Evidence from repetition priming and intrinsic activity // Cereb Cortex. – 2011 Oct 2. [Epub ahead of print].

25. Zaytseva N.V., Walid M.S., Berdichevskaia E.M. Interhemispheric interaction in the motor domain in children with cerebral palsy // Neurology India. – 2009. – V. 57, №4. – P. 411-417.

<http://www.neurologyindia.com/article.asp?issn=0028-3886;year=2009;volume=57;issue=4;spage=411;epage=417;aulast=Zaytseva>

26. Zeldovich Y.I. The distribution of lateral phenotypes in six- to seven-year-old children // Human Physiology. – 2007. – V. 33. – №6. – P. 759-762.

Информация об авторах:

***Бердичевская Елена Маевна**, заведующая кафедрой физиологии ФГОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», профессор, доктор медицинских наук, Краснодар.*



***Зайцева Надежда Владимировна**, старший преподаватель кафедры физической культуры, лечебной физической культуры и врачебного контроля ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения и социального развития России», кандидат биологических наук, Краснодар. E-mail: zacev77@yahoo.com*



***Пономарева Татьяна Васильевна**, преподаватель кафедры физиологии ФГОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», кандидат биологических наук, Краснодар.*

Z. Stoyanov, P. Nikolova

LEFT-HANDEDNESS AND RISK OF BREAST CANCER: ABUNDANCE OF CONFLICTING DATA

Department of Physiology and Pathophysiology,
Medical University "Prof. Paraskev Stoyanov", Varna, Bulgaria

ЛЕВШЕСТВО И РИСК РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ИЗОБИЛИЕ ПРОТИВОРЕЧИВЫХ ДАННЫХ

З. Стоянов, П. Николова

LEFT-HANDEDNESS AND RISK OF BREAST CANCER: ABUNDANCE OF CONFLICTING DATA

Z. Stoyanov, P. Nikolova

The present short review summarizes controversial data regarding the putative association between left-handedness and breast cancer. Factors thought to be involved in the etiology and pathogenesis of breast cancer are outlined: prenatal and postnatal levels of sex steroids, maternal age, age at menarche and age at menopause. The same factors are discussed with regard to handedness and apparent conflicts are revealed.

Keywords: left-handedness, breast cancer, sex hormones, age at menarche, age at menopause

Convincing evidence suggests that functional brain asymmetry is spread over the neural control of autonomic physiologic functions (Neveu, 1992; Wittling, 1995; Fokin et al., 2011): the left and right hemispheres are differently involved in the control of cardiac activity, endocrine functions, and in neuroimmunomodulation. Against this background, it is reasonable to expect associations between the patterns of brain asymmetry and some somatic diseases.

It is widely accepted that manual asymmetry is a reflection of the general asymmetry of brain (Gutnik et al., 2010) and that left-handedness is associated with peculiarities in the patterns of brain lateralization (Llaurens et al., 2009). In the context of the above mentioned putative associations between brain

asymmetry and diseases, many researchers analyze the incidence of left-handedness in clinical populations (Geschwind and Behan, 1982; Coren, 1992; King and Nixon, 1995; Bryden et al., 2005; Gardener et al., 2009).

According to several publications, left-handed women should be included in the high-risk groups of breast cancer, the most common cancer in women (López-Otín and Diamandis, 1998; Armstrong et al., 2000; Persson, 2000). Titus-Ernstoff et al. (2000) found out a modest association between left-handedness and breast cancer risk in women over 60 years of age. Ramadhani et al. (2005) estimate that as a whole the risk of breast cancer is 39% higher in left-handed women. The same authors pointed out that in younger left-handed women (premenopausal ones) the risk is increased

more than twofold. Fritschi et al. (2007) replicated the finding of Titus-Ernstoff et al. (2000): the risk of developing postmenopausal breast cancer is significantly higher for left-handed women compared to right-handed. The authors of the articles cited above speculated that the origin of the association between left-handedness and breast cancer may lie (partly at least) in intrauterine hormonal milieu: exposure to sex steroids, which have been considered as aetiological factors for both left-handedness and breast cancer.

It should be noted, however, that contrary data exist. The study of Stellman et al. (1997) establishes that the risk of breast cancer is lower in left-handed women. The results of Stellman et al. (1997) are in accordance with the earlier ones of Olsson and Ingvar (1991): among breast cancer patients, left-handed are 1.5%, while the incidence of left-handedness in the observed referent population is 5%.

In their review on aetiology and pathogenesis of breast cancer López-Otín and Diamandis (1998) summarized: “1/ Breast cancer is not a purely genetic disease...; 2/ Environmental factors either acting alone or in association with genetic factors are likely to be very important; 3/ Endogenous and exogenous sex hormones appear to be linked to the pathogenesis. ...the endogenous hormonal milieu is very important especially early in life; 4/ It appears that the risk is established at a very early stage, e.g., during prenatal, neonatal, and pubertal life...”. The last two statements are the core of the hypothesis suggested by Trichopoulos (1990; 2003): that **intrauterine exposure to elevated concentrations of estrogens** increases the risk of breast

cancer in the offspring. As Trichopoulos (2003) acknowledges himself, “this hypothesis is very difficult to directly evaluate”. Some comparisons can, however, be made with conditions or anthropometric indicators (pregnancy toxemia, birth weight, second to fourth digit ratio), for which it is known that they correlate with the levels of pregnancy estrogens (Ekblom et al., 1997; Potischman and Troisi, 1999; Manning and Leinster, 2001; Park et al., 2008). It is accepted, for instance, that the ratio between the lengths of the 2nd and 4th digit of the hand (2D:4D ratio) correlates negatively with prenatal exposure to testosterone and positively with prenatal estrogens. The high ratio of testosterone/estrogens (relative low levels of estrogens) determines lower values of 2D:4D, and vice versa; that is, low testosterone/estrogens ratio (relative high levels of estrogens) is associated with higher values of 2D:4D (Lutchmaya et al., 2004). If high *in utero* exposure to estrogens predisposes to breast cancer, then 2D:4D ratios should positively correlate with cancer risk, suggested Manning and Leinster (Manning and Leinster, 2001). They found out that 2D:4D ratios in breast cancer patients were similar to ratios in controls. In a patients' group, however, women with high 2D:4D ratios (i.e., high prenatal estrogens) developed breast cancer earlier than women with low 2D:4D ratios (i.e. low prenatal estrogens).

If left-handed women are at higher risk to develop breast cancer and that can be attributed to specificity in the intrauterine hormonal environment and especially to relative high levels of estrogens, then 2D:4D ratios in left-handed women, as a rule, should be higher than 2D:4D ratios in right-handed

women. In one of our studies, however, we found out handedness-related peculiarities in the 2D:4D ratios, suggesting that left-handed women were not subjected to higher levels of estrogens *in utero*: right-hand 2D:4D ratio in left-handed women was lower than right-hand 2D:4D ratio in right-handed (Stoyanov et al., 2011). Our results are in concordance with the hypothesis of Geschwind and Galaburda (1985): that the high intrauterine levels of testosterone (relative low levels of estrogens respectively) impede the growth of certain regions of the left hemisphere, which leads to “anomalous cerebral dominance” and increase of left-handedness.

According to the results of some studies, the risk of breast cancer is to a certain extent higher in women born by **older mothers** (Ekblom et al., 1997; Park et al., 2008). On the other hand, there is data indicating increased incidence of non-right-handedness and left-handedness in the offspring of older mothers (Badian, 1983; McKeever et al., 1995; Ooki, 2006). Panagiotopoulou et al. (1990) and Zhang et al. (1995) associate older maternal age with high levels of pregnancy estrogens. In studies in primates, however, Hopkins et al. (2000) established a marked reduction of estrogen levels in older multipara and a correlation between that reduction and increased left-handedness among the offspring.

Early age at menarche (<12 years) and **late age at menopause** (≥ 55 years) are considered as predictors of increased breast cancer risk (Armstrong et al., 2000; Persson, 2000). The results of our study showed that the mean age at menarche in left-handed women (12 years 1 month of age) is significantly

lower than the mean age at menarche in right-handed (13 years 4 months of age) (Nikolova et al., 1994). That corresponds with the data for increased risk of breast cancer in left-handed women. Another of our studies, however, showed that left-handed women also have an earlier average age at menopause – 43 years 6 months of age against 50 years of age in right-handed women (Nikolova et al., 1996). Several publications reported similar to our data age at menarche (Orbak, 2005) and age at menopause in left-handers (Leidy, 1990; Dane et al., 1999), while other studies did not establish an association between handedness and these reproductive indices (Pavia et al., 1994; Kalichman and Kobylansky, 2008).

Based on findings from several studies, Epplein et al. (2010) concluded that early menarche contributes to increase of breast cancer risk in two ways: “by resulting in a greater lifetime number of menstrual cycles, leading to a greater cumulative exposure to endogenous estrogens; and through elevated circulating estrogen levels throughout the reproductive years”. Using our data for ages at menarche and at menopause, we can approximate the average reproductive life span for left- and right-handed women: it is 31 years 5 months for left-handed and 36 years 8 months for right-handed (Nikolova et al., 1994; Nikolova et al., 1996). We have established that the average length of menstrual cycle in left-handed women is shorter (27 days) as compared to right-handed (30 days) (Nikolova et al., 2003). Due to the shorter reproductive life span, however, the average lifetime number of menstrual cycles in left-handed is less – about 425 cycles, against approximately 444 cycles in right-handed. In regard to

elevated circulating estrogen levels throughout the reproductive years in women with early menarche, we have actually observed higher serum levels of estradiol in left-handed women of reproductive age as compared to right-handed (Negrev et al., 2001).

According to the suggested aetiological model for breast cancer (Persson, 2000), the probability of breast cancer developing depends on the amount of susceptible cells in the breast parenchyma. A number of mammatrophic hormones affect the cells at risk. Ovarian **estrogens** and **progesterone, prolactin** and **IGF-1*** increase the proliferation of breast epithelial cells and may determine breast cancer risk during adolescence and in adult life (Persson, 2000). It is interesting to note in this context that our data showed not only higher levels of estradiol in left-handed when compared to right-handed women, but of progesterone and prolactin as well (Negrev et al., 2001). Unfortunately, research on sex hormone levels and handedness are scarce (Tan, 1992) and it is difficult to make comparisons.

In conclusion, we think that the data presented, even if controversial, should be taken into account and discussed both by researchers who find an association between left-handedness and breast cancer, and by those who deny such a relation.

References.

1. Armstrong, K., Eisen, A., Weber, B. Assessing the risk of breast cancer. *N Engl J Med* 342, 2000, 564-571.
2. Badian, N.A. Birth order, maternal age, season of birth, and handedness. *Cortex* 19, 1983, 451-463.
3. Bryden, P.J., Bruyn, J., Fletcher, P. Handedness and health: an examination of the association between different handedness classifications and health disorders. *Laterality* 10(5), 2005, 429-440.
4. Coren, S. *The Left-Hander Syndrome: The Causes and Consequences of Left-Handedness*. Free Press, 1992, New York.
5. Dane, S., Reis, N., Pasinlioglu, T. Left-handed women have earlier age of menopause. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 10, 1999, 147-150.
6. Ekblom, A., Hsieh, C.C., Lipworth, L., Adami, H.Q., Trichopoulos, D. Intrauterine environment and breast cancer risk in women: a population-based study. *J Natl Cancer Inst* 89, 1997, 71-76.
7. Epplen, M., Novotny, R., Daida, Y., Vijayadeva, V., Onaka, A.T., Le Marchand, L. Association of maternal and intrauterine characteristics with age at menarche in a multiethnic population in Hawaii. *Cancer Causes Control* 21, 2010, 259-268.
8. Fokin, V.F., Ponomareva, N.V., Krotenkova, M.V., Konovalov, R.N., Tanashian, M.M., Lagoda, O.V. Factors determining dynamic properties of functional interhemispheric asymmetry. *Journal of Asymmetry* 5(1), 2011, 5-20.
9. Fritschi, L., Divitini, M., Talbot-Smith, A., Knuiman, M. Left-handedness and risk of breast cancer. *Br J Cancer* 97, 2007, 686-687.
10. Gardener, H., Munger, K., Chitnis, T., Spiegelman, D., Ascherio, A. The relationship between handedness and risk of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis* 15(5), 2009, 587-592.
11. Geschwind, N., Behan, P. Left-handedness: association with immune disease, migraine, and developmental learning disorder. *Proc Natl Acad Sci USA* 79, 1982, 5097-5100.
12. Geschwind, N., Galaburda, A.M. Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: II. A hypothesis

* Insulin-like Growth Factor 1

and program for research. *Arch Neurol* 42, 1985, 521-552.

13. Gutnik, B., Ieder, P., Arhangelskaya Y. Critique of some traditional approaches to research in the field of asymmetry CNS. *Journal of Asymmetry* 4(4), 2010, 38-46.

14. Hopkins, W.D., Dahl, J.F., Pilcher, D. Birth order and left-handedness revisited: some recent findings in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and their implications for developmental and evolutionary models of human handedness. *Neuropsychologia* 38, 2000, 1626-1633.

15. Kalichman, L., Kobyliansky, E. Laterality and reproductive indices. *Menopause* 15, 2008, 991-995.

16. King, J.C., Nixon, P.G. Effects of non-right-handedness on risk for sudden death associated with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 75(16), 1995, 1187.

17. Leidy, L.E. Early age at menopause among left-handed women. *Obstet Gynecol* 76, 1990, 1111-1114.

18. Llaurens, V., Raymond, M., Faurie, C. Why are some people left-handed? An evolutionary perspective. *Phil Trans R Soc B* 364, 2009, 881-894.

19. López-Otín, C., Diamandis, E.P. Breast and prostate cancer: an analysis of common epidemiological, genetic, and biochemical features. *Endocr Rev* 19, 1998, 365-396.

20. Lutchmaya, S., Baron-Cohen, S., Raggatt, P., Knickmeyer, R., Manning, J.T. 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Hum Dev* 77, 2004, 23-28.

21. Manning, J.T., Leinster, S. 2nd to 4th digit ratio and age at presentation of breast cancer. *The Breast* 10, 2001, 355-357.

22. McKeever, W.F., Suter, P.J., Rich, D.A. Maternal age and parity correlates of handedness: gender, but no parental handedness modulation of effects. *Cortex* 31, 1995, 543-553.

23. Negrev, N.N., Nikolova, P.P., Nikolova, R.I. Dynamics of blood serum levels of follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, prolactin, estradiol, and progesterone in right- and left-handed women. *Human Physiol* 27, 2001, 468-471.

24. Neveu, P.J. Asymmetrical brain modulation of the immune response. *Brain Res Brain Res Rev* 17, 1992, 101-107.

25. Nikolova, P., Negrev, N., Stoyanov, Z., Nikolova, R. Functional brain asymmetry, handedness and age characteristics of climacterium in women. *Int J Neurosci* 86, 1996, 143-149.

26. Nikolova, P., Stoyanov, Z., Negrev, N. Functional brain asymmetry, handedness and menarcheal age. *Int J Psychophysiol* 18, 1994, 213-215.

27. Nikolova, P.P., Negrev, N.N., Nikolova, R.I., Dzhebarov, S.S. Menstrual Rhythm, menstrual interval, and duration of menstruation in Left-Handed and Right-Handed Women. *Human Physiol* 29, 2003, 390-391.

28. Olsson, H., Ingvar, C. Left handedness is uncommon in breast cancer patients. *Eur J Cancer* 27, 1991, 1694-1695.

29. Ooki, S. Nongenetic factors associated with human handedness and footedness in Japanese twin children. *Environ Health Prev Med* 11, 2006, 304-312.

30. Orbak, Z. Does handedness and altitude affect age at menarche? *J Trop Pediatr* 51, 2005, 216-218.

31. Panagiotopoulou, K., Katsouyanni, K., Petridou, E., Garas, Y., Tzonou, A., Trichopoulos, D. Maternal age, parity, and pregnancy estrogens. *Cancer Causes Control* 1, 1990, 119-124.

32. Park, S.K., Kang, D., McGlynn, K.A., Garcia-Closas, M., Kim, Y., Yoo, K.Y., Brinton, L.A. Intrauterine environments and breast cancer risk: meta-analysis and systematic review. *Breast Cancer Res* 10, 2008, R8.

33. Pavia, M., Hsieh, C.C., Ekbom, A., Adami, H.O., Trichopoulos, D. Handedness, age at menarche, and age at menopause. *Obstet Gynecol* 83, 1994, 579-582.

34. Persson, I. Estrogens in the causation of breast, endometrial and ovarian cancers – evidence and hypotheses from epidemiological findings. *J Steroid Biochem Mol Bio* 74, 2000, 357-364.

35. Potischman, N., Troisi, R. In-utero and early life exposures in relation to risk of breast cancer. *Cancer Causes Control* 10, 1999, 561-573.

36. Ramadhani, M.K., Elias, S.G., van Noord, P.A., Grobbee, D.E., Peeters, P.H., Uiterwaal, C.S. Innate left handedness and risk of breast cancer: case-cohort study. *BMJ* 331, 2005, 882-883.

37. Stellman, S.D., Wynder, E.L., DeRose, D.J., Muscat, J.E. The epidemiology of left-handedness in a hospital population. *Ann Epidemiol* 7, 1997, 167-171.

38. Stoyanov, Z., Pashalieva, I., Nikolova, P. Finger length ratio (2D:4D) in left- and right-handed females: evidence supporting Geschwind and Galaburda hypothesis. *Journal of Asymmetry* 5(2), 2011, 20-25.

39. Tan, U. Testosterone and estradiol in right-handed men, but only estradiol in right-handed women is inversely correlated with the degree of right-hand preference. *Int J Neurosci* 66, 1992, 25-34.

40. Titus-Ernstoff, L., Newcomb, P.A., Egan, K.M., Baron, J.A., Greenberg, E.R., Trichopoulos, D., Willett, W.C., Stampfer, M.J. Left-handedness in relation to breast cancer risk in postmenopausal women. *Epidemiology* 11, 2000, 181-184.

41. Trichopoulos, D. Hypothesis: does breast cancer originate in utero? *Lancet* 335, 1990, 939-940.

42. Trichopoulos, D. Intrauterine environment, mammary gland mass and breast cancer risk. *Breast Cancer Res* 5, 2003, 42-44.

43. Wittling, W. Brain asymmetry in the control of autonomic-physiologic activity. In: Davidson, R.J., Hugdahl, K. (Eds.), *Brain Asymmetry*. MIT Press, 1995, Cambridge, p.p. 305-357.

44. Zhang, Y., Cupples, L.A., Rosenberg, L., Colton, T., Kreger, B.E. Parental ages at birth in relation to a daughter's risk of breast cancer among female participants in the Framingham Study (United States). *Cancer Causes Control* 6, 1995, 23-29.

*С.А. Гордеев¹, С.И. Посохов², С.С. Васюков², В.И. Федорова²,
А.В. Недоступ²*

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОВЕГЕТАТИВНОГО СИНДРОМА И МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ЭЭГ У БОЛЬНЫХ С ПАНИЧЕСКИМИ АТАКАМИ И ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

¹Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия;

²Первый Московский государственный медицинский университет им.
И.М.Сеченова Минздравсоцразвития России, Москва, Россия;

¹Research centre of neurology RAMS, Moscow, Russia

²I.M. Sechenov the first Moscow State Medical University, Moscow, Russia

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОВЕГЕТАТИВНОГО СИНДРОМА И МЕЖПОЛУШАРНОЙ
АСИММЕТРИИ ЭЭГ У БОЛЬНЫХ С ПАНИЧЕСКИМИ АТАКАМИ И ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ
ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ**

С.А. Гордеев, С.И. Посохов, С.С. Васюков, В.И. Федорова, А.В. Недоступ

CHARACTERISTICS OF PSYCHOVEGETATIVE SYNDROME AND EEG
INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY IN THE PATIENTS WITH PANIC ATTACKS AND
PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

S.A. Gordeev, S.I. Posokhov, S.S. Vasukov, V.I. Fedorova, A.V. Nedostup

Введение. Психовегетативный синдром занимает значительное место в клинической картине невротических и психосоматических заболеваний. К настоящему времени накопилось достаточно фактического материала, позволяющего говорить об облигатности вегетативных нарушений при неврозах и психосоматических заболеваниях [4, 11]. Вегетативные расстройства представлены как перманентными, так и пароксизмальными формами, проявляющимися нарушениями в кардиоваскулярной, респираторной, гастроинтестинальной системах, в системе терморегуляции. Особенно

наглядно эти расстройства проявляются у больных с наличием пароксизмальных вегетативных нарушений - панических атак (ПА) и пароксизмальной формы фибрилляции предсердий (ПФФП) [4, 13].

ПА является крайне широко распространённой патологией. По данным разных авторов, они наблюдаются у 1.5-3% взрослого населения [10, 18]. Наиболее часто ПА диагностируется во втором десятилетии жизни, редко начинаясь до 12 и после 40 лет. Чаще всего (примерно в 75% случаев) этим заболеванием страдают женщины [4].

Значимость ПА для медицины обусловлена не только их достаточно высокой распространённостью, но и социальными и медицинскими последствиями [17, 20].

Наряду с широкой представленностью пароксизмальных психовегетативных состояний в неврологии, в кардиологии также часто встречаются нозологические формы, которые имеют общие с пароксизмальной неврологической патологией клинические черты: кратковременность расстройств, частое сочетание эмоциональных и вегетативных нарушений в момент пароксизма, относительно нормальное самочувствие в межприступном периоде, часто положительный терапевтический эффект при применении бензодиазепинов с антипароксизмальными свойствами. Одним из примеров таких пароксизмальных состояний в кардиологической практике является ПФФП. Фибрилляция предсердий является наиболее распространённым после экстрасистолии видом нарушения ритма сердца (до 34% всех аритмий), которое часто осложняет течение сердечно-сосудистых заболеваний и встречается у 0,4% популяции [19]. Анализ феноменологии развернутого приступа ПФФП показал, что в его структуру входит весь спектр вегетативных и эмоционально-аффективных симптомов, характерных для психовегетативного пароксизма, что сближает клиническую картину ПФФП с ПА [13, 14]. Ведущая роль психотравмирующих факторов в генезе как неврозов, так и психосоматических заболеваний,

нередко возникающая в клинике необходимость и трудность их дифференциации закономерно выдвинули на первый план задачу их сравнительного исследования, выявления не только общих, но и принципиальных клинико-психофизиологических отличий.

В последние годы большое внимание уделяется проблеме патогенеза, клинических проявлений и течения ряда неврологических заболеваний в свете представлений о функциональной асимметрии полушарий мозга [7, 8]. Доказано, что функционирование неспецифических систем мозга, обеспечивающих приспособительную деятельность, не является одинаково организованным в разных полушариях головного мозга [15]. Одностороннее изменение активности этих структур и нарушение их межполушарной взаимосвязи может являться важным фактором, лежащим в основе формирования патологических форм эмоционального реагирования.

В соответствие с этим, целью настоящего исследования являлось выявление особенностей психовегетативного синдрома и изучение межполушарной асимметрии ЭЭГ у больных с паническими атаками и пароксизмальной формой фибрилляции предсердий.

Материалы и методы исследования. Обследованы 25 больных с ПА без агорафобии (17 женщин и 8 мужчин) в возрасте от 17 до 38 лет (средний возраст 29.14 ± 1.62 лет) и 31 пациент с ПФФП (15 мужчин и 16 женщин) в возрасте 40-77 лет (средний возраст 58.82 ± 2.39 лет). В группу больных с ПА без

агорафобии включались пациенты, соответствующие критериям панического расстройства без агорафобии (F41.0 по МКБ-10). В группу пациентов с ПФФП были включены больные соответствующие критериям I48 по МКБ-10. Так как группы больных с ПА и ПФФП значительно различались между собой по возрасту, для них были набраны две контрольные группы, сопоставимые по возрасту с пациентами основных групп. Контрольную группу для невротических расстройств составили 38 здоровых испытуемых (ЗИ) (25 женщин и 13 мужчин) в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст 34.58 ± 2.29 лет) - группа контроля 1; для психосоматических расстройств – 19 здоровых испытуемых (10 женщин, 9 мужчин) в возрасте от 43 до 69 лет (средний возраст – 56.18 ± 2.03 лет) - группа контроля 2. В течение двух недель до первичного обследования пациенты не принимали какого-либо медикаментозного или психотерапевтического лечения. Исследование больных проводили в межприступный период. Все больные и здоровые испытуемые были правшами.

В работе использовались следующие методы исследования.

1. *Клинико-неврологическое и соматическое обследование* включало сбор анамнестических данных (тщательно исследовались события, предшествующие развитию заболевания, преморбидные особенности личности, изучались характеристики заболевания в его дебюте, их патоморфоз), неврологический осмотр. Для выявления признаков вегетативной

дисфункции использовали баллированный опросник - вегетативная анкета (ВА).

2. Использовались также *параклинические* методы исследования (регистрация ЭКГ в 12-ти отведениях; 24-часовое мониторирование ЭКГ; суточное мониторирование артериального давления (СМАД); эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ), исследование глазного дна, при необходимости КТ или МРТ головного мозга.

3. *Психометрическое тестирование* включало тест Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина для определения уровня реактивной и личностной тревожности, шкалу Бека для оценки степени выраженности депрессии.

4. *Нейропсихологическое исследование* включало тест Мюнстерберга для определения избирательности и переключения внимания, таблицы Шульте для определения устойчивости внимания и работоспособности, исследование кратковременной памяти на слова и на цифры.

5. В качестве *электрофизиологического метода* использовали регистрацию биоэлектрической активности мозга с последующим спектральным анализом и топоселективным картированием ЭЭГ. Усиление и фильтрацию ЭЭГ осуществляли с помощью усилителей МВА-32 (“Медикор”, Венгрия). Полоса пропускания составляла 0.5-70.0 Гц, чувствительность - 100 мкВ/дел. Регистрацию проводили по 16 каналам в отведениях Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, T5, T6, C3, C4, P3, P4,

O1, O2 при монополярном монтаже электродов с объединенным ушным референтом. Электроды располагали в соответствии с международной системой 10-20%. Заземляющий электрод помещали на лбу испытуемого. Сопротивление между заземляющим и регистрирующими электродами составляло менее 5 кОм. При регистрации ЭЭГ пациент находился в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. После удаления мышечных и глазодвигательных артефактов анализировали 10 участков ЭЭГ длительностью 8 секунд каждый. Проводили компрессионный спектральный анализ (КСА) ЭЭГ с использованием алгоритма быстрого преобразования Фурье для вычисления показателей абсолютной ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) спектральной плотности мощности сигнала ритмов следующих частотных диапазонов: дельта - от 0.5 до 3 Гц; тета - от 4 до 7 Гц; альфа - от 8 до 13 Гц; бета1 - от 14 до 18 Гц; бета2 - от 19 до 32 Гц. Дельта и бета2 диапазоны в дальнейшем не анализировали из-за невозможности достаточно полного исключения артефактов. Поскольку анализ бета2 ритма не проводился, то в дальнейшем бета1-ритм будет обозначаться как бета-ритм. Степень межполушарной асимметрии (МПА) определяли для каждого анализируемого ритма ЭЭГ по формуле: Коэффициент МПА (кМПА) = $((\text{П}-\text{Л})/(\text{П}+\text{Л})) * 100\%$, где П - значение спектральной плотности мощности определенной частотной составляющей ЭЭГ в правом

полушарии, а Л – в левом полушарии.

6. Статистическую обработку данных проводили с использованием статистического пакета программ “Statistica 6.0 for Windows”. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения и ошибки среднего ($M \pm m$) или в виде % от анализируемой группы. Для оценки достоверности изменений показателей применяли параметрический t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Обе группы больных достоверно ($p < 0.001$) отличались от группы ЗИ высокими уровнями тревожности, депрессии, выраженными вегетативными расстройствами, нарушениями когнитивных функций. Однако по степени выраженности этих расстройств группы больных с ПА и ПФФП различались между собой.

Прежде всего, больные с ПА по сравнению с пациентами с ПФФП характеризовались более выраженными вегетативными расстройствами (по результатам вегетативной анкеты: 49.23 ± 0.55 баллов у больных с ПА vs. 39.98 ± 1.65 баллов у больных с ПФФП, $p < 0.05$).

При анализе эмоционального состояния больных было обнаружено, что по уровню депрессии эти две группы больных не различались между собой, а уровень тревожности (как личностной, так и реактивной) был достоверно выше у больных с ПА по сравнению с пациентами с ПФФП даже без учёта возрастных различий (табл. 1).

Таблица 1.

Уровни депрессии и тревоги у больных с ПА и ПФФП ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=31)
Уровень депрессии по Беку, баллы	6.58±0.31	11.11±0.54*	7.98±0.83	12.89±0.65*
Уровень реактивной тревожности, баллы	27.50±0.51	46.64±0.93*#	22.82 ±1.45	34.98±1.97*
Уровень личностной тревожности, баллы	28.17±0.40	47.33±0.87*#	30.83±1.68	43.34±1.49*

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.001$);

- достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.02$).

При сравнении показателей когнитивных функций у больных с ПА и у пациентов с ПФФП мы оценивали их в относительных единицах (в % отличий показателей группы больных от показателей соответствующей группы контроля), учитывая факт достоверных изменений когнитивных показателей (внимания и памяти) с возрастом, по которому сравниваемые группы достоверно ($p < 0.01$) различались между собой.

Анализ результатов нейропсихологического тестирования показал наличие у больных с ПА по сравнению с пациентами ПФФП большей степени нарушения концентрации и устойчивости внимания (процент отличия показателей больных от показателей «своей» группы контроля при выполнении таблиц Шульте: 27.62 ± 0.72 % vs. 9.15 ± 0.84 %, $p < 0.01$).

При ПА по сравнению с ПФФП был обнаружен достоверно более высокий процент снижения (по отношению к «своей» группе контроля) количества запомненных чисел (-18.12 ± 0.35 vs. -10.18 ± 0.31 , $p < 0.04$). Между ПА и ПФФП не было обнаружено достоверных различий по степени нарушения избирательности и переключаемости внимания (процент отличия показателей больных от показателей соответствующей группы контроля в тесте Мюнстерберга: -17.96 ± 0.41 % vs. -20.19 ± 0.82 %, $p > 0.1$) и по степени снижения (по сравнению с соответствующей группой контроля) количества запомненных слов (-14.63 ± 0.31 vs. -17.33 ± 0.35 , $p > 0.1$). Таким образом, у пациентов с ПА по сравнению с ПФФП выявлялась большая степень нарушения концентрации и устойчивости внимания и кратковременной памяти на числа (рис. 1).

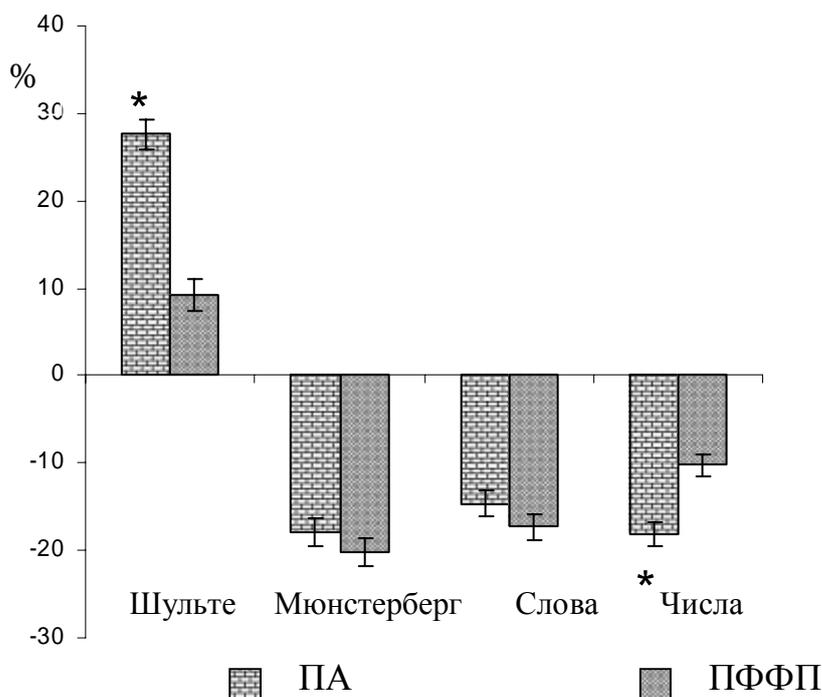


Рис. 1. Изменения когнитивных характеристик в группе больных с ПА и в группе пациентов с ПФФП.

Примечание: данные представлены в % отношении отличий показателей групп больных от показателей соответствующих групп контроля;

* - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

В результате проведенного КСА ЭЭГ у больных с пароксизмальными вегетативными расстройствами невротической и психосоматической природы были обнаружены как общие, так и специфические изменения биоэлектрической активности мозга. В обеих группах больных по сравнению со здоровыми наблюдались более низкие значения мощности альфа-ритма в правом полушарии, которые у больных с ПА носили характер статистической достоверности во всех, за исключением передней лобной, областях, а у пациентов с ПФФП были

статистически достоверны лишь в передней лобной, задней лобной и центрально-теменной областях. В левом полушарии между больными и здоровыми достоверных изменений обнаружено не было ($p > 0.1$) (табл. 2).

С другой стороны, больные с ПФФП отличались от пациентов с ПА достоверно более низкими значениями спектральной мощности альфа-ритма в теменно-затылочных областях обоих полушарий и в задней височной и центральной области левого полушария (рис. 2).

Таблица 2. Значения спектральных мощностей ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	13.13±1.85	11.87±1.64	13.96±1.81	10.17±0.81*
F4	14.23±1.92	10.56±1.46*	14.89±1.97	12.79±0.84
F8	15.24±1.37	8.98±1.26*	12.49±1.22	9.21±0.82*
T4	15.64±1.21	10.36±1.32*	12.26±1.43	10.78±0.77
T6	16.44±1.34	12.54±1.54*	13.25±1.18	11.57±1.18
C4	21.21±1.89	13.34±1.29*	16.39±1.84	12.35±0.94*
P4	28.74±3.03	20.12±1.47*#	20.82±2.16	13.65±1.23*
O2	32.32±3.82	27.42±2.11*#	22.15±2.24	18.67±1.85
Левое полушарие				
Fp1	12.92± 1.23	11.24±1.51	12.12±1.81	11.39±0.87
F3	13.24± 1.41	13.42±1.62	12.68±1.75	11.03±0.96
F7	13.43±0.97	12.11±1.18	11.57±1.09	10.25±0.79
T3	13.81±0.93	12.84±1.14	11.30±1.23	10.11±0.92
T5	13.72±1.01	16.59±1.41#	11.47±1.15	10.86±1.05
C3	18.14±1.75	16.86±1.91#	15.04±1.99	12.66±1.11
P3	24.41±2.13	27.18±2.62#	16.75±2.04	16.41±1.83
O1	28.5±3.76	26.78±2.49#	19.52±2.75	17.80±1.95

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

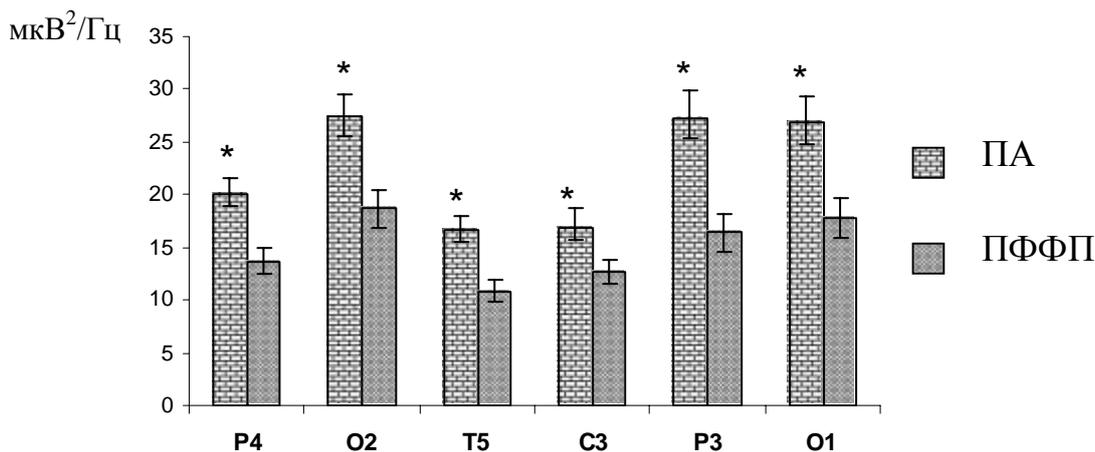


Рис. 2. Различия спектральной мощности альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП. Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Значительное снижение мощности альфа-ритма в правом полушарии при ПА приводило к преобладанию мощности этого ритма в левом полушарии, что сопровождалось инверсией МПА в лобных, височных,

центрально-теменных областях и уменьшению кМПА в затылочных областях по сравнению с ЗИ. При ПФФП инверсия МПА наблюдалась лишь в передних и задних лобных и центрально-теменных областях (табл. 3). Следует отметить, что группа ПА достоверно отличалась от группы

ПФФП высокими отрицательными кМПА мощности альфа-ритма во всех областях (за исключением передних лобных и затылочных), что отражало выраженное преобладание альфа-активности в левом полушарии (рис. 3).

Таблица 3. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	0.81±1.01	2.14±1.11	3.72±1.96	-3.89±0.87*
F4-F3	3.62±1.12	-10.69±2.23*#	7.87±0.55	6.22±0.76
F8-F7	6.31±1.02	-12.23±2.24*#	4.34±0.83	-0.63±0.49
T4-T3	6.21±1.42	-14.11±2.68*#	3.91±1.04	1.83±0.87
T6-T5	9.07±1.59	-11.92±2.08*#	6.91±1.13	2.92±0.79
C4-C3	7.82±1.34	-10.02±1.94*#	6.14±1.58	-1.07±0.93*
P4-P3	8.15±1.31	-15.79±2.98*#	10.74±1.03	-9.22±1.45*
O2-O1	6.28±1.28	0.14±1.04*	7.14±1.87	2.11±1.07

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

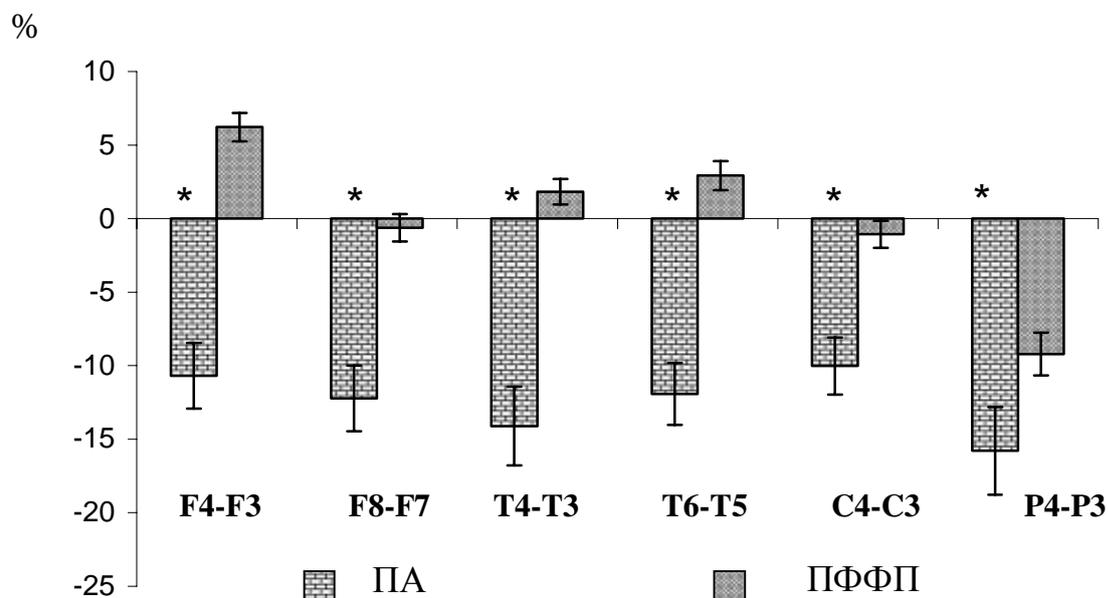


Рис. 3. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности альфа-ритма у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

Таким образом, ПА по сравнению с ПФФП характеризовались большей степенью снижения мощности альфа-ритма в правом полушарии и более выраженным изменением МПА.

Изменение спектрально-мощностных характеристик ЭЭГ в бета-частотном диапазоне у больных с ПА и пациентов с ПФФП по сравнению с ЗИ носило противоположно направленный характер. Если в группе больных с ПА по сравнению со здоровыми были

обнаружены достоверно более высокие значения мощности бета-ритма в лобных, височных, центральном, теменном и затылочном отведениях правого полушария, то у больных с ПФФП наблюдались достоверно более низкие величины мощности бета-ритма в центрально-теменных и затылочных областях обоих полушарий, а также в лобных и височных областях левого полушария (табл. 4).

Таблица 4. Значения спектральных мощностей ($\mu\text{кВ}^2/\text{Гц}$) бета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	12.92±1.02	13.78±0.94	8.87±1.19	7.87±0.67
F4	9.23±0.57	13.69±1.01*#	8.67±1.21	7.55±0.59
F8	7.81±0.83	13.85±0.84*#	7.66±0.87	5.62±0.36
T4	7.24±0.56	13.48±0.69*#	7.81±0.75	6.04±0.47
T6	6.93±0.69	13.09±0.78*#	7.91±0.61	5.98±0.49
C4	7.54±0.74	12.94±0.96*#	10.44±1.24	6.87±0.64*
P4	7.12±0.52	14.38±1.21*#	10.62±1.05	6.92±0.71*
O2	6.93±0.61	9.98±1.03*	12.47±1.89	7.35±0.64*
Левое полушарие				
Fp1	13.21±0.97	13.75±0.98#	8.46±1.08	7.09±0.64
F3	10.42±0.94	10.58±0.81#	9.87±1.25	6.51±0.54*
F7	9.64±0.70	9.78±0.76#	8.77±0.93	5.48±0.56*
T3	9.21±0.64	9.68±0.68#	8.59±0.85	5.83±0.47*
T5	8.43±0.65	8.89±0.82	8.79±0.64	5.93±0.63*
C3	8.81±0.80	9.83±0.87	10.98±1.19	6.98±0.61*
P3	8.64±0.73	8.97±0.96	11.97±1.36	8.45±0.94*
O1	7.91±0.98	8.64±0.95	10.93±1.06	7.84±0.73*

*Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).*

При сравнении двух групп больных между собой были выявлены более низкие величины спектральной мощности бета-активности в лобных и

передних височных областях обоих полушарий, а также в задней височной и центрально-теменной областях правого полушария при ПФФП (рис. 4).

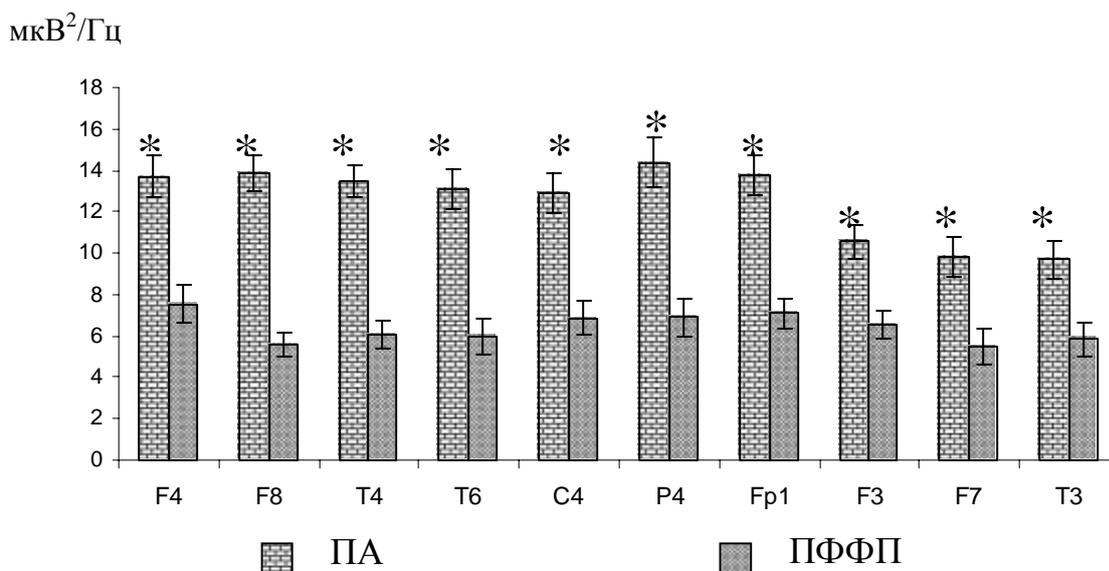


Рис. 4. Различия спектральной мощности бета-активности в группах больных с ПА и ПФФП.
Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Группы больных различались между собой и по характеру изменений МПА бета-активности (табл. 5).

У больных с ПА за счет увеличения мощности бета-ритма в правом полушарии происходило изменение знака кМПА (инверсия МПА по сравнению с ЗИ) во всех областях полушарий, с доминированием бета-активности в правом полушарии. У

больных с ПФФП аналогичная инверсия МПА наблюдалась лишь в лобных и височных областях, что отражало большую степень снижения у них мощности бета-активности в левом полушарии. Следует отметить, что в задних отделах полушарий у больных ПФФП бета-активность преобладала слева.

Таблица 5. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности бета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе ЗИ ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	-1.11±0.96	0.28±0.82	2.51±0.88	4.98±0.96
F4-F3	-6.06±1.32	11.81±2.58*	-5.64±1.67	7.14±1.03*
F8-F7	-10.49±1.89	16.26±2.94*#	-7.61±1.47	1.94±0.78*
T4-T3	-11.98±2.01	15.95±2.56*#	-5.44±1.14	2.54±0.93*
T6-T5	-9.77±1.86	19.02±3.66*#	-6.13±0.95	0.64±0.81
C4-C3	-7.65±1.34	11.45±2.11*#	-0.53±0.65	-0.37±0.94
P4-P3	-9.65±1.54	21.72±3.86*#	-9.81±1.14	-9.84±1.24
O2-O1	-6.60±1.28	8.49±2.15*#	-4.89±1.38	-2.22±0.76

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$);
- достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

При сравнении групп больных между собой были обнаружены достоверно более высокие положительные значения кМПА мощности бета-активности при ПА в

задних лобных, височных, центральных, теменных и затылочных областях, что отражало большую степень доминирования этой активности в этих областях в правом полушарии (рис. 5).

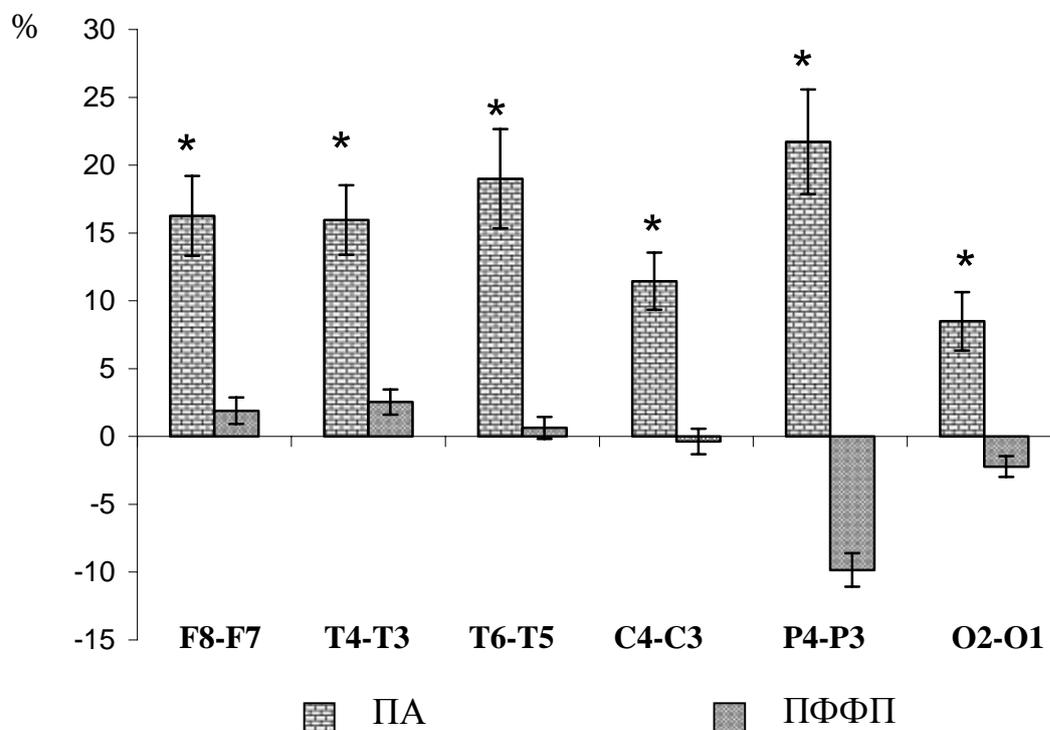


Рис.5. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности бета-активности у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

Таким образом, ПА характеризовались повышением мощности бета-активности в правом полушарии, а ПФФП – снижением мощности этой активности в обоих полушариях, по сравнению с ЗИ. ПА отличались большей степенью инверсии МПА, отражающей преобладание бета-активности в правом полушарии. Следует отметить, что при ПА инверсия МПА происходила за счет увеличения мощности бета-активности в правом полушарии, а при ПФФП аналогичное изменение МПА отражало большую

степень уменьшение мощности бета-активности в левом полушарии.

По величине спектральной мощности тета-активности группа больных с ПФФП достоверно не отличалась от соответствующей группы контроля ($p > 0.1$), в то время как группа пациентов с ПА характеризовались достоверно более высокими величинами мощности тета-активности в задней лобной и височных областях правого полушария по сравнению со «своей» группой контроля (табл. 6). Соответственно, группа больных с ПА отличалась от группы пациентов с ПФФП достоверно большими

величинами мощности тета-активности в задней лобной, височных и теменной областях правого полушария (рис. 6).

Таблица 6. Значения спектральных мощностей ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) тета-активности в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	6.92±0.57	7.25±0.88	6.94±0.92	7.96±0.50
F4	6.94±0.59	7.93±0.89	8.29±0.86	8.58±0.55
F8	7.53±0.45	11.31±1.09*#	6.69±0.69	6.36±0.47
T4	7.44±0.30	13.23±1.46*#	6.29±0.67	5.98±0.49
T6	7.61±0.43	12.32±1.54*#	5.81±0.46	5.82±0.51
C4	8.52±0.66	9.94±0.97	7.86±0.87	7.03±0.56
P4	9.23±0.85	10.23±0.93#	7.63±0.81	6.79±0.58
O2	8.92±0.94	9.32±0.84	7.24±0.83	7.22±0.53
Левое полушарие				
Fp1	6.81±0.58	7.19±0.96	8.38±0.92	7.16±0.41
F3	7.12±0.59	7.32±1.09	8.86±1.04	7.25±0.52
F7	8.11±0.86	8.74±0.89	7.58±0.89	6.23±0.45
T3	8.14±0.51	8.91±0.94	7.42±0.67	5.59±0.41
T5	8.12±0.48	9.13±1.02	6.34±0.62	5.76±0.39
C3	8.74±0.52	8.32±0.86	8.29±1.07	7.31±0.46
P3	9.42±0.66	9.14±1.11	9.16±0.87	8.24±0.64
O1	9.13±0.59	9.24±0.98	7.85±0.89	7.34±0.66

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.02-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

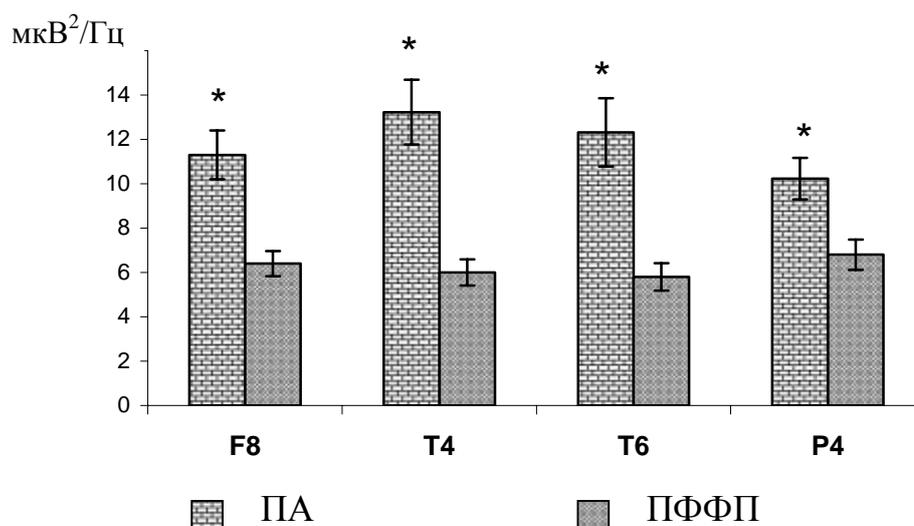


Рис. 6. Различия спектральной мощности тета-активности в группах больных с ПА и ПФФП. Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Исследуемые группы больных различались между собой и по характеру изменений МПА (табл. 7).

Таблица 7. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности тета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых (M±m).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	0.80±0.98	0.38±1.01	-8.68±1.03	5.69±1.01*
F4-F3	-1.28±1.09	3.96±1.89	-2.14±1.17	7.81±1.91*
F8-F7	-3.71±1.18	10.86±1.42*#	-6.81±1.33	0.74±0.92*
T4-T3	-4.49±1.43	18.63±1.66*#	-8.72±2.15	2.31±1.22*
T6-T5	-3.24±1.32	13.81±1.58*#	-3.72±1.44	0.33±0.89
C4-C3	-1.28±1.14	7.34±1.62*#	-2.42±0.97	-1.61±1.04
P4-P3	-1.02±1.10	5.22±1.36#	-9.64±1.93	-9.23±2.04
O2-O1	-1.16±0.95	0.67±1.07	-3.32±1.02	-1.14±0.78

*Примечание: * - достоверность различий между больными и здоровыми (p<0.01-0.05); # - достоверность различий между ПА и ПФФП (p<0.02-0.05).*

При ПА вследствие усиления тета-активности в правом полушарии происходила инверсия МПА, характеризующаяся высокими положительными значениями кМПА достоверно отличающимися от аналогичных величин ЗИ в заднелобных, височных и центральных областях, что отражало доминирование тета-активности в этих областях в правом полушарии. У больных ПФФП аналогичные изменения МПА происходили в лобных и передних височных областях, причем величины кМПА были значительно ниже, чем у больных с ПА, что отражало менее значительное преобладание тета-активности в правом полушарии. Кроме того, у больных ПФФП в центрально-теменной и затылочной областях тета-активность преобладала в левом полушарии. По величине кМПА ПА достоверно отличались от ПФФП в заднелобных, височных и центрально-теменных областях (рис. 7). Таким образом, группа больных с ПА отличалась от группы пациентов с

ПФФП и ЗИ значительным повышением мощности тета-активности в задней лобной и височных областях правого полушария, что приводило к выраженному изменению МПА в аналогичных областях правого полушария.

На рисунке 8 в качестве иллюстрации представлены карты-схемы спектральных мощностей ритмов ЭЭГ в альфа-, тета- и бета-частотных диапазонах группы больных с ПА, группы пациентов с ПФФП и групп ЗИ. Можно видеть, что общей особенностью больных ПА и пациентов с ПФФП, отличающих их от здоровых испытуемых является снижение альфа-активности в правом полушарии, приводящее к инверсии МПА мощности альфа-ритма, с относительным преобладанием последнего в левом полушарии. У пациентов с ПА снижение мощности альфа-ритма и инверсия МПА происходят в значительно большей степени, чем у больных с ПФФП. Кроме того, пациенты с ПА характеризуются

большей величиной мощности тета-активности в правом полушарии как по сравнению с группой контроля, так и по сравнению с больными с ПФФП. Главным же различием этих двух групп пациентов является характер изменений мощности бета-активности: увеличение

в правом полушарии в группе больных с ПА и уменьшение в обоих полушариях в группе пациентов с ПФФП по сравнению с соответствующими группами контроля.

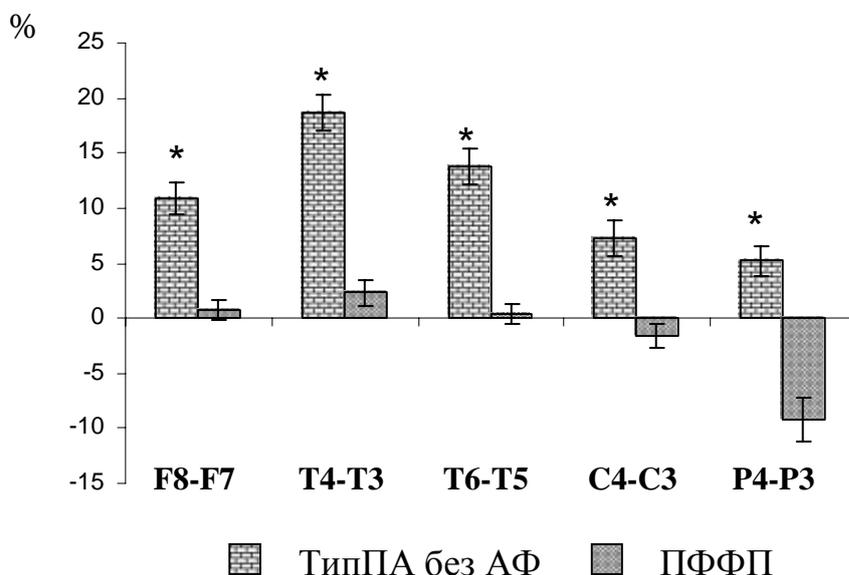


Рис. 7. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности тета-активности у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

Таким образом, у пациентов с пароксизмальными вегетативными расстройствами невротической природы (ПА) наблюдаются значительно более выраженные изменения паттерна спектральной мощности ЭЭГ и МПА в альфа- и тета-частотных диапазонах, а также выявляется разнонаправленный характер изменений мощности ЭЭГ в бета-частотном диапазоне по сравнению с больными с

пароксизмальными вегетативными расстройствами психосоматической природы (ПФФП). Приступая к обсуждению полученных результатов отметим, что пациенты с ПА отличались от больных с ПФФП более выраженными вегетативными и тревожными расстройствами, а также большей степенью нарушений направленного внимания и кратковременной памяти.

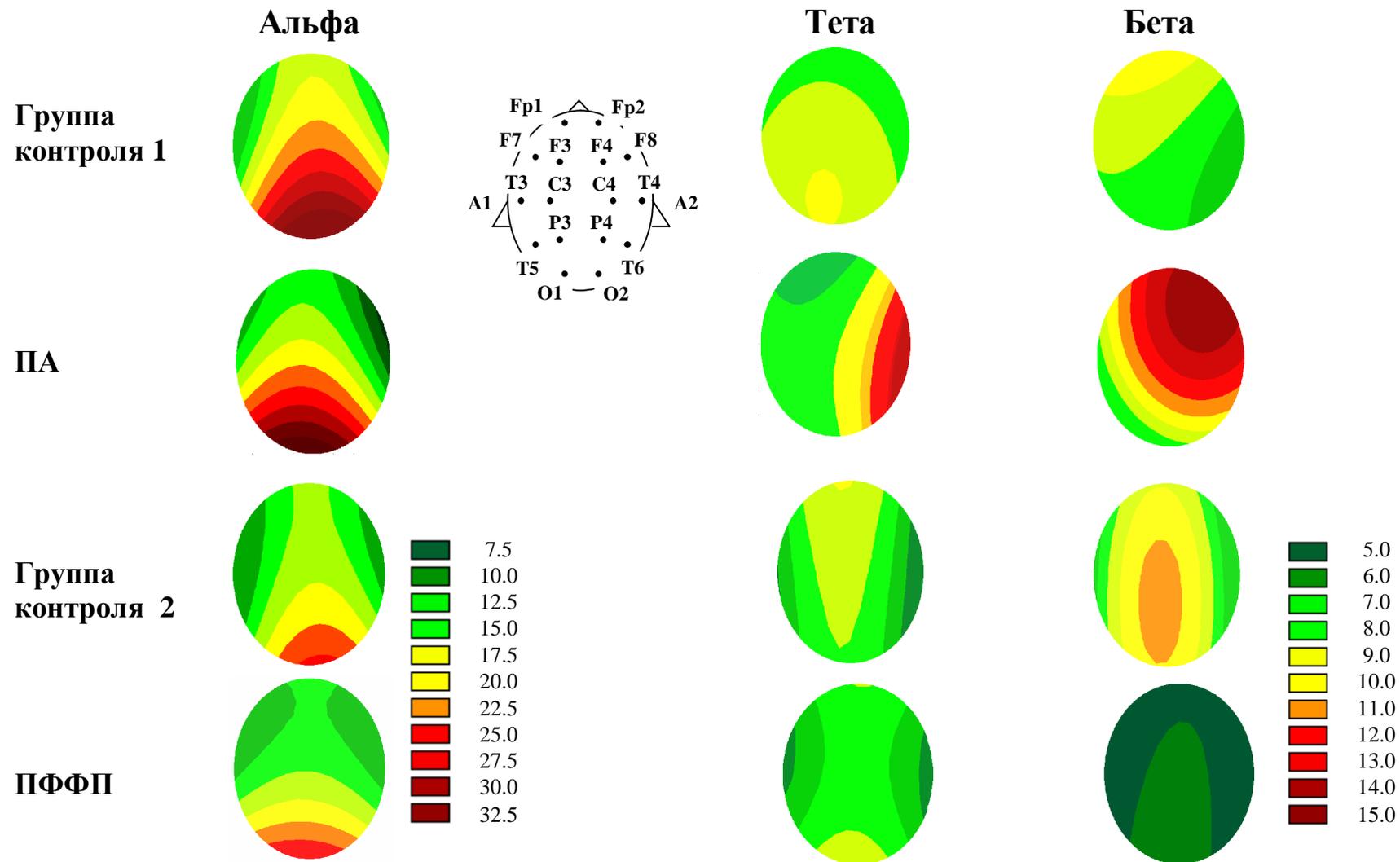


Рис. 8. Карты-схемы спектральной мощности (мкВ²/Гц) альфа-, тета- и бета-ритмов ЭЭГ в группах больных с ПА, ПФФП и в группах здоровых испытуемых.

У больных как с невротическими (ПА), так и с психосоматическими расстройствами (ПФФП) наблюдалось изменение функциональной МПА по сравнению со здоровыми испытуемыми. Функциональная асимметрия мозга для каждой формы заболевания имела свои особенности, однако общим для всех групп больных являлась инверсия обычных соотношений мощностей ЭЭГ в альфа-, и бета-, и тета-частотных диапазонах, свидетельствующая об относительном преобладании альфа-активности в левом, а бета- и тета-активности – в правом полушарии, что отражало относительную активацию правого полушария. Снижение активности левого и значительная активация правого полушария были обнаружены ранее в результате нейровизуализационных и электрофизиологических исследований у больных с социальными фобиями и паническими атаками [5, 6, 8, 22, 23].

В литературе имеются многочисленные данные о том, что мощность ЭЭГ в левом полушарии у большинства здоровых лиц ниже, чем в правом, что свидетельствует о его более высокой активации [12, 21]. Энергетический уровень левого полушария должен быть выше уже потому, что оно имеет более тесные связи с десинхронизирующими стволово-ретикулярными системами, чем правое, которое в большей степени активируется лимбической системой [3]. Известно, что

неспецифические системы мозга играют огромную роль в регуляции базисных состояний организма: бодрствования и сна, а также в регуляции вегетативных, эндокринных, эмоциональных функций, в процессах памяти и внимания, обеспечивая их интеграцию и адаптивное поведение. В отечественных и зарубежных исследованиях высказываются предположения о различном характере взаимодействия полушарий с регуляторными подкорковыми системами мозга. Существует мнение, что функциональная МПА обусловлена не только полушарной специфичностью корковых элементов, но и состоянием срединных стволово-диэнцефальных структур [2, 16]. Представляется очевидным, что функционирование неспецифических систем мозга, одновременно обеспечивающих различные виды деятельности, не во всех случаях является идентично организованным в разных полушариях [1, 9]. Учитывая изложенное выше, можно сделать заключение, что относительная активация правого полушария у обследованных нами больных с ПА и ПФФП, свидетельствует о перестройке функциональных отношений полушарий головного мозга, отражающей изменения эмоционально-мотивационной сферы вследствие формирования у пациентов нетипичных для здорового мозга систем взаимодействия вовлеченных в патологический процесс неспецифических диэнцефальных и лимбико-ретикулярных структур с корой. Одностороннее изменение активности этих образований и нарушение их межполушарного взаимодействия является важным

фактором, способствующим формированию патологических форм эмоционального реагирования и нарушению адаптации у больных с невротическими и психосоматическими заболеваниями.

Выводы:

1. У пациентов с пароксизмальными невротическим расстройствами (ПА) по сравнению с больными с пароксизмальными психосоматическими расстройствами (ПФФП) наблюдаются более выраженные изменения паттерна спектральной мощности ЭЭГ и нарушения ее МПА в альфа- и тета-частотных диапазонах, а также выявляется разнонаправленный характер изменений мощности ЭЭГ в бета-частотном диапазоне.

2. Главной отличительной особенностью ПА является усиление активирующих влияний ретикулярной формации среднего мозга и модулирующих влияний лимбической системы на правое полушарие, для ПФФП наиболее характерным является снижение активности мезэнцефальной ретикулярной формации в обоих полушариях, что может свидетельствовать о различных механизмах возникновения пароксизмальных состояний невротической и психосоматической природы. ПА характеризуются большей степенью нарушений вегетативной регуляции, большим уровнем тревоги и более выраженными нарушениями направленного внимания и кратковременной памяти.

3. Разнонаправленный характер изменений спонтанной электрической активности головного мозга при ПА и ПФФП позволяет использовать методику регистрации ЭЭГ в качестве дополнительного метода дифференциальной диагностики пароксизмальных расстройств невротической и психосоматической природы.

Литература:

1. Балонов Л.Я., Деглин В.Л., Николаенко Н.Н. О роли доминантного и недоминантного полушарий в регуляции эмоциональных состояний и эмоциональной экспрессии // Функциональная асимметрия и адаптация человека. – М., 1976. – С. 143-146.
2. Болдырева Г.Н. Электрическая активность мозга человека при поражении диэнцефальных и лимбических структур.– М.: Наука, 2000.–181 с.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. - М., 1988. - 237 с.
4. Вейн А.М., Дюкова Г.М., Воробьева О.В., Данилов А.Б. Панические атаки. - М.: «Эйдос Медиа», 2004. - 408 с.
5. Гордеев С.А. Изменения ЭЭГ у пациентов с социальными фобиями // Международный неврологический журнал. – 2006. - №6 (10). – С. 41-44.
6. Гордеев С.А. Изменения электрической активности мозга при панических расстройствах // Журн. высш. нервн. деят. – 2007. - Т.57, №3. – С. 282-291.
7. Гордеев С.А. ЭЭГ анализ функционального состояния мозга у больных с вегетативными кризами (паническими расстройствами) в межприступный период // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2007. - №9. – С. 9-12.
8. Гордеев С.А., Ковров Г.В., Посохов С.И., Катенко С.В., Дьяконова Н.А. Отличия изменений межполушарной асимметрии ЭЭГ при пароксизмальном (паническое) и перманентном (генерализованное) тревожных расстройствах // Асимметрия. – 2010. – Т.4, №4. – С. 29-37.

9. Деглин В.Л. О латерализации механизма эмоциональной окраски поведения // Фармакологические основы антидепрессивного эффекта. – Л., 1970. – С. 158-162.
10. Дюкова Г.М. Вегетативные пароксизмы; вегетативные расстройства при неврозах // Вегетативные расстройства / Под ред. Г.П. Пантелеевой, М.Я. Цуцельковской. – М., 1998. – С. 66-77.
11. Ениколопов С.Н. Тревожные состояния у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями // Атмосфера. – 2006. – Т.2. – С.23-26.
12. Жирмунская Е.А., Рыбников А.И., Лосев В.С. и др. Парная работа больших полушарий мозга по данным электроэнцефалографии // Физиология человека. – 1981. – Т. 7, № 3. – С. 462-473.
13. Недоступ А.В., Васюков С.С., Гордеев С.А., Федорова В.И. Клинико-нейрофизиологические особенности течения заболевания у больных с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий // Клиническая медицина. – 2007 - Т.7. – С. 34-38.
14. Недоступ А.В., Васюков С.С., Федорова В.И., Гордеев С.А. Новое в патогенезе мерцательной аритмии: взаимосвязь изменений биоэлектрической активности мозга с рецидивированием пароксизмов фибрилляции предсердий // Терапевтический архив. – 2007. – Т.9. – С. 38-45.
15. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – М.: Научный мир, 2004. – 728 с.
16. Шарова Е.В., Манелис Н.Г., Куликов М.А., Баркалая Д.Б. Влияние стволовых структур на формирование функционального состояния больших полушарий головного мозга человека // Журн. высш. нерв. деят. – 1995. – Т. 45, № 5. – С. 876-885.
17. Bech P., Angst J. Quality of life in anxiety and social phobia // Int. Clin. Psychopharmacol. – 1996. – V. 11. – P. 97-100.
18. Faravelli C., Paterniti S., Scarpato A. 5-year prospective, naturalistic follow-up study of panic disorder // Compr. Psychiatry. – 1995. – V. 36, N 4. – P. 271-277.
19. Furberg C.D. Challenges to the funding of prevention research // Prev. Med. – 1994. – V. 23, N 5. – P. 599-601.
20. Katerndahl D.A. Panic attacks and panic disorder // J. Fam. Pract. – 1996. – V. 43, N 3. – P. 275-282.
21. Lindsley D.B. Attention, consciousness, sleep and wakefulness // Handbook of physiology. Section 1. Neurophysiology.–1960.– V. 3.–P. 1553-1593.
22. Meyer J.H., Swinson R., Kennedy S.H. et al. Increased left posterior parietal-temporal cortex activation after D-fenfluramine in women with panic disorder // Psychiatry Res. Neuroimaging. – 2000. – V.98. – P. 133–143.
23. Wiedemann G., Pauli P., Dengler W. et al. Frontal brain asymmetry as a biological substrate of emotions in patients with panic disorders // Arch. Gen. Psychiatry. – 1999. – V. 56, N 1. – P. 78-84.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Механизмы развития вегетативных расстройств и их роль в процессе социальной дезадаптации у больных с тревожно-фобическими расстройствами», проект № 11-06-01051а.

А.И. Боравова, Н.С. Галкина, В.Ф. Фокин

ОСОБЕННОСТИ УПП ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ПОДРОСТКОВОЙ АГРЕССИИ

Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия

Research centre of neurology RAMS, Moscow, Russia

ОСОБЕННОСТИ УПП ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ПОДРОСТКОВОЙ АГРЕССИИ

А.И. Боравова, Н.С. Галкина, В.Ф. Фокин

Изучалась взаимосвязь эмоционально-личностных особенностей учащихся 7-8 классов 12-14-летнего возраста с уровнем постоянных потенциалов областей головного мозга. Задачей исследования было выявление личностных свойств школьников, сопряженных с уровнем агрессивности. Найдена прямая зависимость уровня агрессивности и враждебности от степени выраженности экстраверсии, нейротизма и уровня постоянного потенциала правой височной области. Установлено, что риск агрессии возрастает у подростков, отличающихся высокой эмоциональной неустойчивостью и значительной выраженностью экстраверсии. Независимо от пола наибольшее правополушарное преобладание активности мозга имело место у подростков с очень высокими показателями нейротизма, сочетающегося со значительной экстраверсией.

Ключевые слова: подростковая агрессия, уровень постоянного потенциала головного мозга, межполушарная асимметрия;

CHARACTERISTICS OF DC POTENTIALS IN ADOLESCENT AGGRESSION

A.I. Boravova, N.S. Galkina, V.F. Fokin

Введение. В рамках различных теоретических подходов отечественных и зарубежных исследователей природа агрессии рассматривается с различных позиций и имеет множество определений, отражающих ее понимание. Большое внимание уделяется характеристике многообразия форм агрессивного поведения, особенностям агрессивного поведения на различных возрастных этапах, диагностике предрасположенности к развитию агрессивного поведения у детей и подростков. Независимо от трактовки агрессии как доброкачественной (самооборона) или как

злокачественной по Э. Фромму агрессия является эволюционно закрепленным адаптивным поведением с определенным уровнем агрессивности, сопряженной со сложной структурой психических свойств, характерных для отдельной личности. Согласно когнитивной модели готовность реагировать агрессивно связана с эмоциональными и когнитивными процессами, затрагивающими чувства и переживания индивида и влияющими на определение степени угрожающей опасности. Индивидуальная направленность агрессивного поведения предполагает наличие доминирующих мотивов, ведущих к

реализации присущих личности деструктивных тенденций. Мотивационный уровень агрессивного поведения может быть проявлением сознательной цели с причинением вреда жертве или поддерживаться бессознательными агрессивными стремлениями. Формирование агрессивного поведения обусловлено различными внешними и внутренними факторами. К числу внутренних составляющих относят биологические и конституциональные предпосылки, определяющие динамические свойства психической жизни человека и индивидуальный риск агрессии.

Для изучения агрессивных проявлений наиболее известной является диагностическая методика Басса-Дарки. Вопросник выявляет различные формы агрессивных и враждебных реакций. А. Басс разделяет понятия агрессия и враждебность и определяет враждебность как реакцию, развивающую негативные чувства и негативные оценки людей и событий. Определение уровня присущих личности деструктивных тенденций дает возможность с большей степенью вероятности прогнозировать проявления открытой мотивационной агрессии.

В среднем школьном возрасте (12-15 лет) главной ценностью является система отношений со сверстниками и взрослыми, при этом семья, школа и сверстники меняют свое значение. Немаловажно, что подростковый возраст - это пора формирования самооценки, характера, самоутверждения своей самостоятельности и индивидуальности, самосознания

своего "Я". В процессе учебной деятельности предполагается не только развитие интеллекта, формирование теоретического мышления, новых познавательных интересов, развитие умственных способностей учащихся, но и поступательное созревание эмоциональной сферы, связанное с возникновением внутренней рефлексии, проявлением уверенности в себе, самосовершенствованием, самопрятием себя и других.

Известно, что в регуляции процессов мотивационного возбуждения и эмоционального напряжения принимают участие медленные потенциалы (Altenmuller E., 1989; Городенский Н.Г., Шармина С.Л., 1999; Фокин, Городенский Н.Г., Шармина С.Л., 2001). Уровень постоянного потенциала (УПП), который представляет медленно меняющийся потенциал милливольтного диапазона, является одной из характеристик интенсивности энергозатратных процессов головного мозга, интегрально отражающий мембранные потенциалы нейронов, глии и гематоэнцефалического барьера. Известно, что уровень постоянного потенциала головного мозга, в основном, определяется величиной потенциалов гемато-энцефалического барьера, которая зависит от степени закисленности оттекающей от мозга крови. Кислоты являются конечными продуктами энергетического метаболизма, и их концентрация зависит от интенсивности обмена. Предполагается, что с некоторым приближением величина УПП пропорциональна интенсивности

церебрального энергетического обмена.

Установлен ряд закономерностей пространственно-временного распределения потенциалов на поверхности головы (Фокин В.Ф., Пономарева Н.В., 2001, 2003). Показано, что УПП головного мозга отражает индивидуальные особенности общего и локального уровней энергозатрат, связанных с возрастными влияниями, функциональным состоянием мозга и нервной системы в целом.

Задача настоящего исследования заключалась в поиске психоэмоциональных свойств личности учащихся подросткового возраста, сопряженных с различной выраженностью агрессивности, с целью определения взаимосвязи суммарных энергозатрат головного мозга и его областей с уровнем агрессивности и соответствующих эмоционально-личностных особенностей школьников.

Методика. Обследовано 30 подростков в возрасте 12-14 лет учащихся 7-8 -х гимназических классов общеобразовательной школы г. Москвы. Средний возраст составил $13,3 \pm 0,7$ лет. Мальчиков было 12 человек, девочек - 18 человек. В совокупности с вопросником Басса – Дарки применялись такие личностные тесты психических состояний как оценка уровня тревожности по Ч. Спилбергеру, оценка эмоциональной неустойчивости подростков по Г. Айзенку, проективная методика в виде компьютерной версии цветового теста Люшера в дихотомическом режиме выбора (Н.Н. Страхов, Г.Ф. Страхова). В первой половине того же дня осуществлялась регистрация уровня

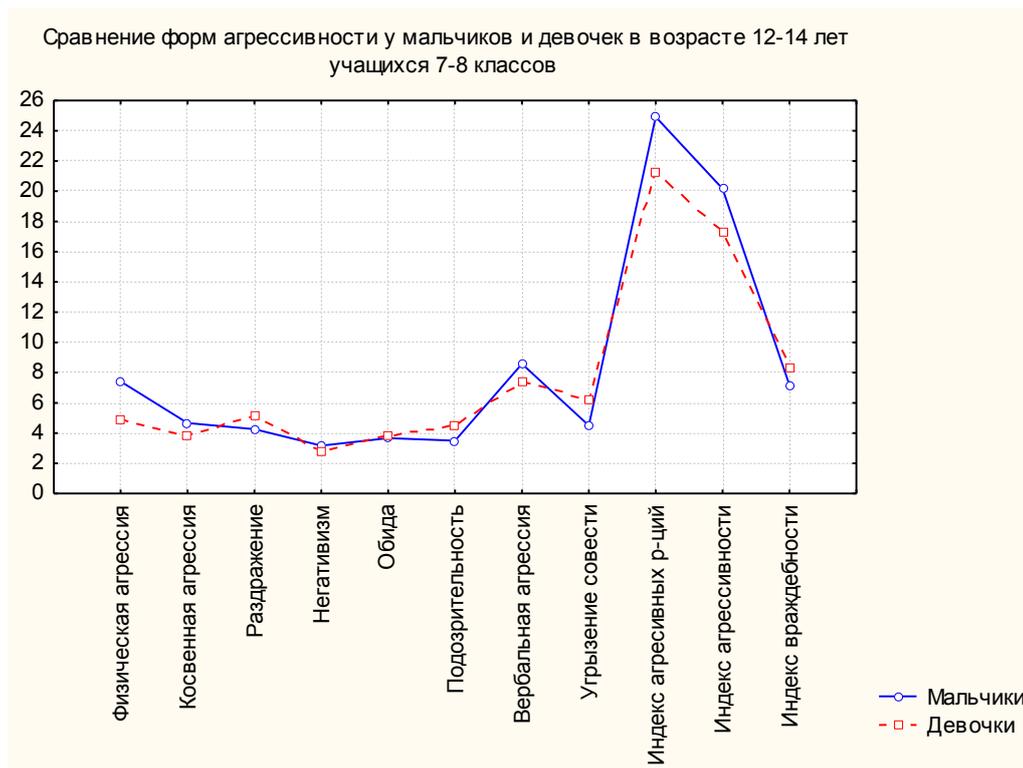
постоянного потенциала головного мозга. Запись проводилась с помощью прибора «Нейроэргометр» в пяти отведениях (Fz, Cz, Oz, Td, Ts) с расположением электродов по международной схеме 10-20 в состоянии покоя с открытыми глазами. Индифферентный электрод располагался на запястье правой руки. Для регистрации УПП использованы неполяризуемые хлорсеребряные электроды и усилитель постоянного тока. С помощью интерфейсного аналого-цифрового преобразователя данные УПП вводились в компьютер для последующей обработки.

Статистическая обработка данных осуществлялась параметрическими и непараметрическими методами анализа.

Результаты. Согласно положениям методики Басса-Дарки величину индекса агрессивности определяет суммирование ответов на вопросы, отвечающие физической агрессии, вербальной агрессии и склонности к раздражению. Нормой агрессивности является величина ее индекса, равная 21 ± 4 . В нашей выборке средняя величина индекса составила $18,4 \pm 6,5$.

Сравнение полученных оценок агрессивных проявлений по вопроснику Басса-Дарки у мальчиков и девочек показывает, что индексы агрессивных реакций и агрессивности у мальчиков несколько выше. Статистически значимые различия установлены для полученных оценок по шкале «физическая агрессия», у мальчиков они выше, и для шкалы «угрызение совести, чувство вины», оценки которой ниже, чем у девочек (рис 1).

Рис. 1



На индекс агрессивности изучаемой выборки в целом, как показывает регрессионный анализ зависимости переменных, существенное влияние оказывают такие переменные как

«экстраверсия/интроверсия» и «нейротизм», а также показатели уровня постоянного потенциала правой височной области (Td) (Таблица 1).

Таблица 1

Regression Summary for Dependent Variable: Индекс агрессивности $R = ,79621687$ $R^2 = ,63396131$ Adjusted $R^2 = ,59172607$ $F(3,26) = 15,010$ $p < ,00001$ Std.Error of estimate: 4,1501

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(26)	p-level
Экстрав/интров	0,401052	0,125238	0,76909	0,240165	3,202318	0,003582
Нейротизм	0,412646	0,119996	0,51061	0,148485	3,438826	0,001981
Td	0,390437	0,126564	0,37149	0,120421	3,084886	0,004785

Коэффициенты корреляции между индивидуальными значениями уровня постоянного потенциала правой височной области и отдельными видами агрессии, составляющими индекс агрессии и индекс агрессивных реакций, представлены в таблице 2. Обращает

на себя внимание, что прямая зависимость имеет место не только с суммарными показателями, но и с образующими соответствующие индексы формами агрессивного поведения. Наибольшая прямая зависимость наблюдается между УПП в Td и физической агрессией.

Таблица 2

	R	p
Физическая агрессия	0,464111	0,01
Косвенная агрессия	0,449850	0,02
Раздражение	0,366699	0,05
Вербальная агрессия	0,422280	0,03
Индекс агрессивных реакций	0,540233	0,01
Индекс агрессивности	0,507324	0,01

Используя нормативные границы индекса агрессивности, предлагаемые в методике, испытуемые были разделены на три группы. 1 группа - количественные оценки указывают на повышенный уровень агрессивности, 2 группа - оценки соответствуют нормативно допустимому уровню агрессивности и 3 группа характеризуется низким уровнем агрессивности. В общей сложности количественное распределение учащихся по группам составило 7:7:16. Оказалось, что по численности учащиеся с низкими оценками индекса агрессивности образуют наибольшую группу, вдвое превосходящую две других.

На рисунке 2 показано полученное нами соотношение оценок уровня агрессивности (рис.2а) и форм агрессивного поведения, образующих данный индекс (рис. 2б). Различия между группами статистически достоверны. Как видно из рисунка 2б во всех группах значения вербальной агрессии выше показателей физической агрессии и показателей склонности к раздражению.

Количественное соотношение двух параметров теста Г.Айзенка, а именно: экстраверсия/интроверсия и эмоциональная устойчивость – неустойчивость (нейротизм) в

изучаемых группах школьников по индексу агрессивности имеет сходную картину распределения оценок (рис.4). От наибольших среднегрупповых значений и экстраверсии и нейротизма в 1-й группе наблюдается их снижение к 3-й группе. Несмотря на видимый существенный разброс индивидуальных оценок от среднегрупповых показателей, можно говорить о различии обоих параметров между полярными группами. Между 1 и 3-й группами по этим характеристикам установлены достоверно значимые различия. И если 1-я группа характеризуется эмоциональной неустойчивостью высокой и очень высокой степени, то в 3-я группа отличается эмоциональной устойчивостью высокой и средней степени. И в 1-й, и в 3-й группах показатели соответствуют экстраверсии с тем различием, что в 1-й выраженность экстраверсии отвечает значительной, а в 3-й – умеренной степени выраженности.

Анализ внутригрупповых корреляций, проведенный отдельно в каждой группе между данными всех использованных тестов психоэмоциональной сферы школьников и всеми показателями агрессивности, выявил, что во всех группах выраженность нейротизма

положительно коррелирует с величиной индекса враждебности ($r = 0,77$ $p < 0,04$; $r = 0,84$ $p < 0,02$ и $r = 0,69$ $p < 0,003$ соответственно в 1-3 группе). А во 2-й и 3-й группах от уровня нейротизма в прямой зависимости находятся оценки составляющих индекс враждебности: шкал «обида» и «подозрительность», ($r = 0,76$ $p < 0,045$ и $r = 0,85$ $p < 0,014$ - 2 группа; $r = 0,74$ $p < 0,001$ и $r = 0,52$ $p < 0,037$ - 3 группа). Кроме того, нейротизм откладывает свой отпечаток на склонность к раздражению в 1-й ($r = 0,78$ $p < 0,039$) и во 2-й группах ($r = 0,85$ $p < 0,014$).

В вопроснике Басса-Дарки нормативные оценки индекса враждебности, вычисляемого по

шкалам обида и подозрительность, соответствуют величине $6,5-7 \pm 3$. Величина среднего показателя индекса враждебности по нашей выборке составила $7,9 \pm 4,2$. Сравнение значений индекса враждебности и его составляющих в группах, сформированных по индексу агрессивности, найдено, что они наибольшие в 1-й группе. В 3-й группе они наименьшие (рис.3). Достоверно значимые различия имеют место по всем показателям только между полярными группами. По шкале «обида» достоверная значимость выявляется также между 1 и 2-й группами.

Рисунок 2а

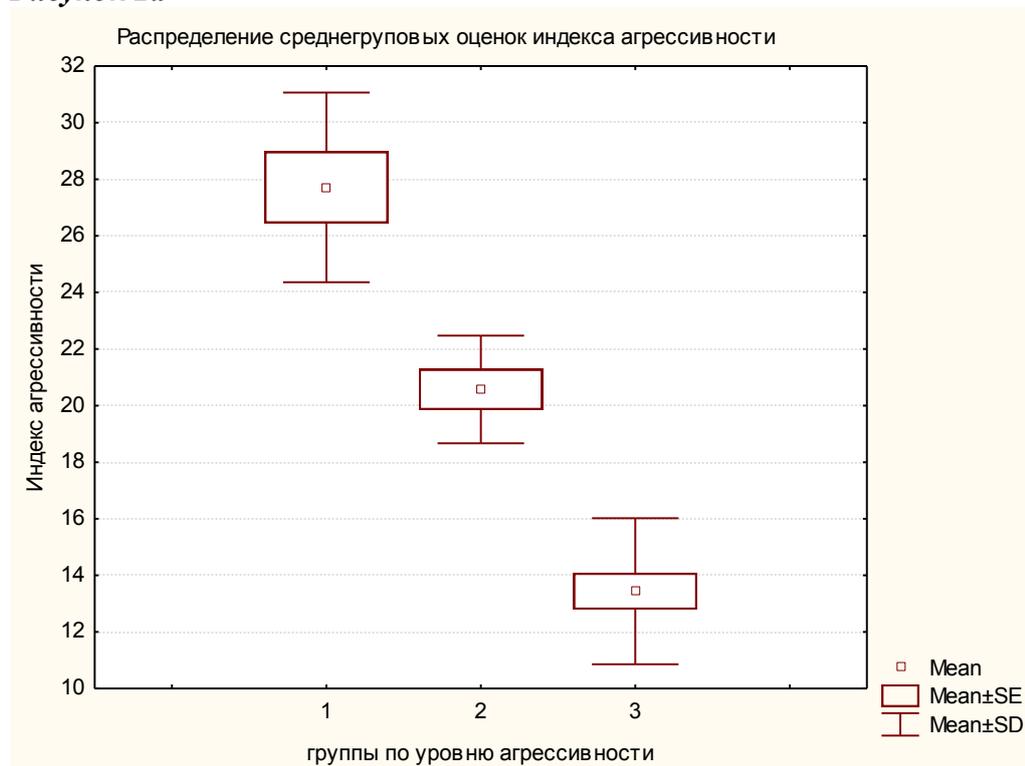


Рисунок 2б

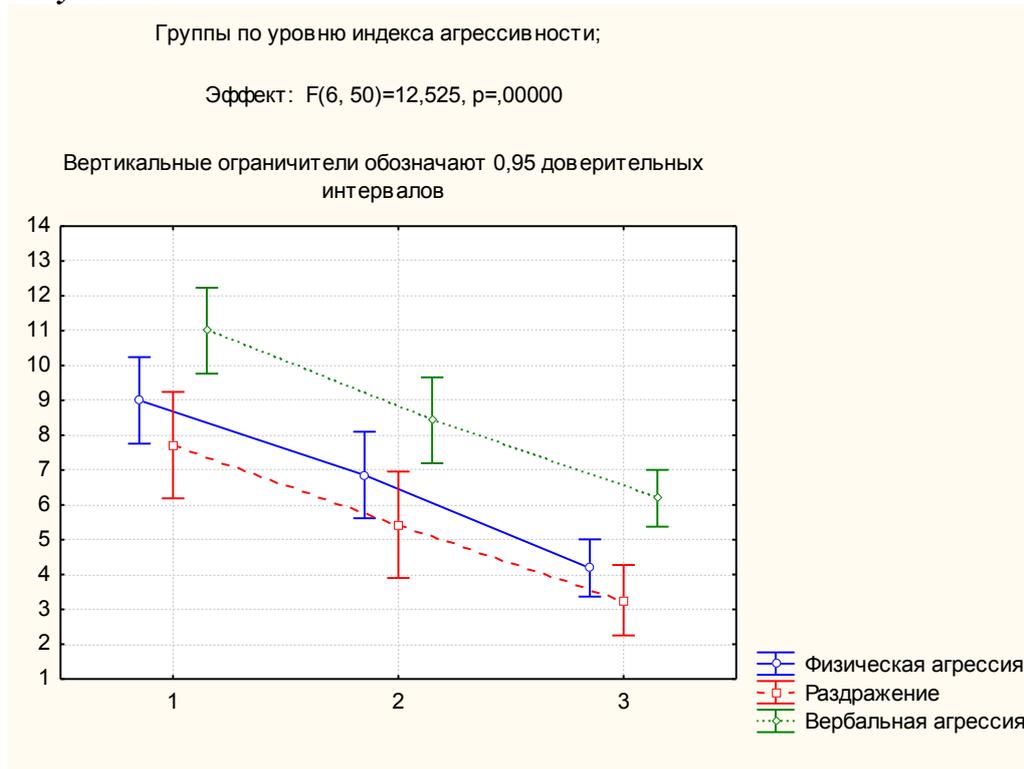


Рисунок 3

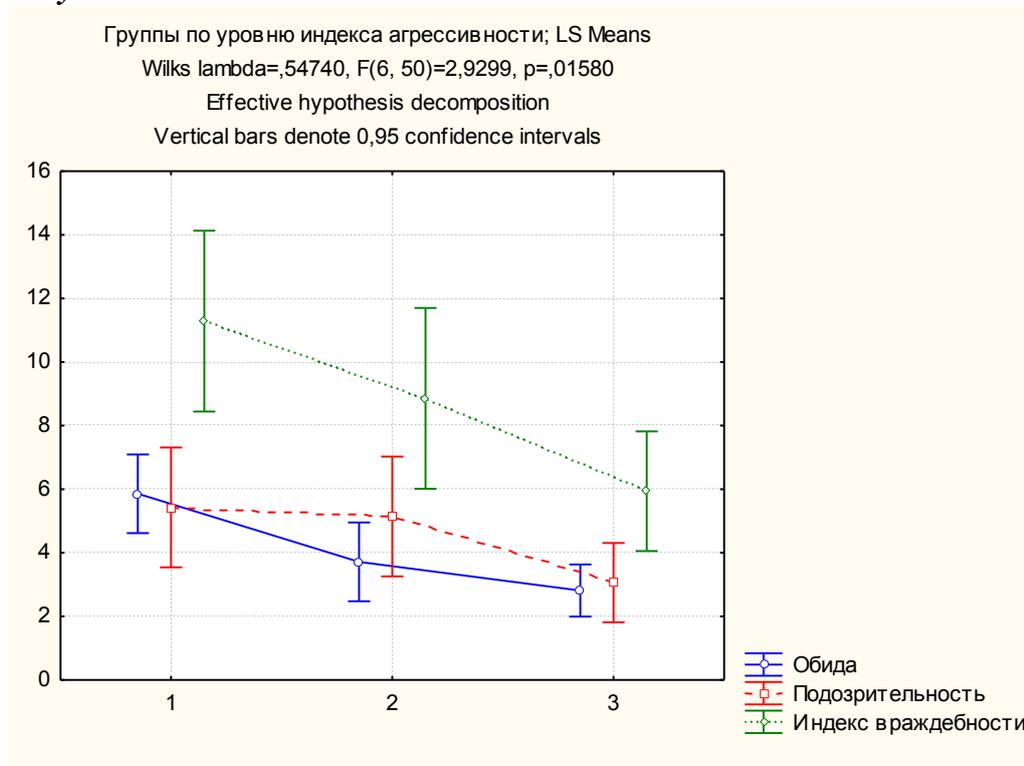


Рисунок 4

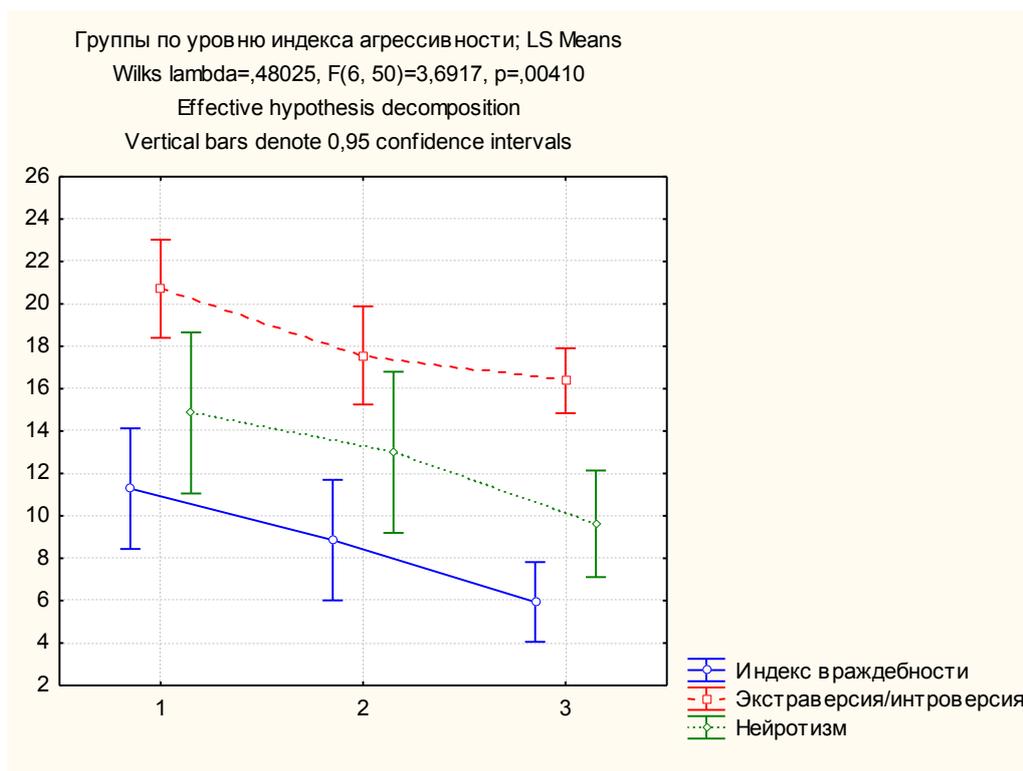
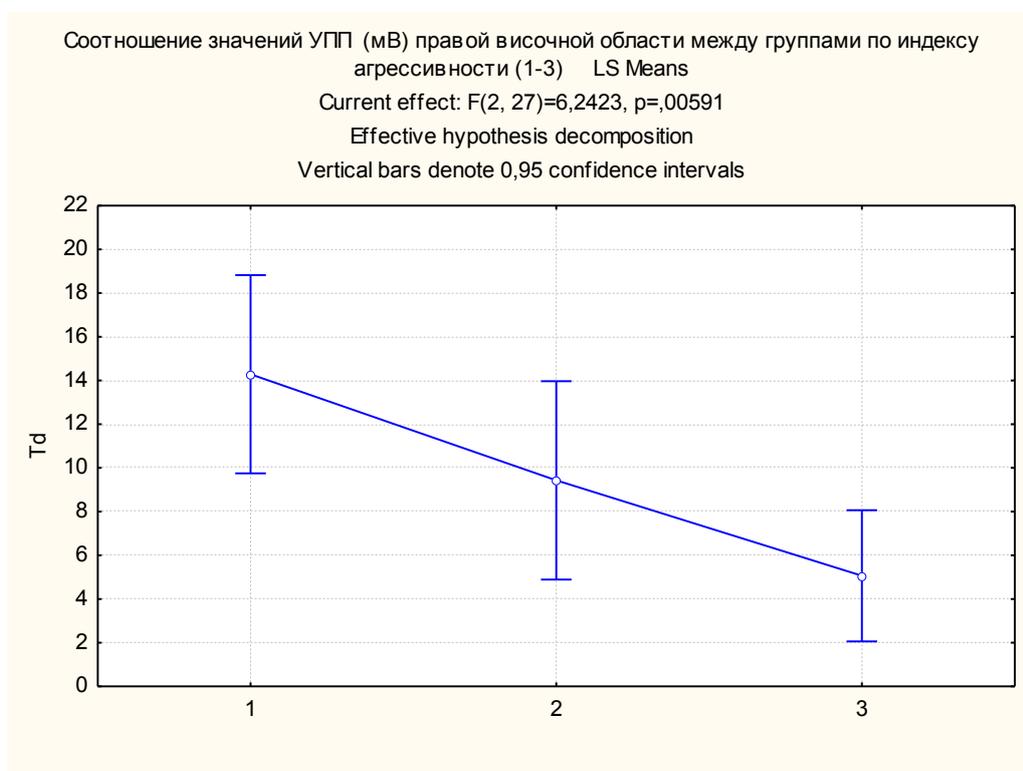


Рисунок 5



Картина распределения УПП правой височной области по группам агрессивности показывает наличие параллелизма результатов с межгрупповым соотношением данных психологического тестирования. На рисунке 5 видно, что наибольший уровень УПП наблюдается в 1 группе, имеющей наибольшие значения индекса агрессивности. По мере снижения величины индекса агрессивности (от 1-й к 3-й группе) наблюдается отчетливое снижение среднегрупповых значений УПП правой височной области.

Принимая во внимание прямую зависимость индекса агрессивности и его составляющих с выраженностью экстраверсии, для изучения взаимоотношений факторов экстраверсия и УПП в Td, по фактору «экстраверсия» были созданы две группы. Поскольку все учащиеся, вошедшие в изучаемую выборку, оказались экстравертами, при формировании групп использовались оригинальные границы теста Г. Айзенка, касающиеся выраженности экстраверсии. При этом в одну вошли все испытуемые с умеренной экстраверсией (16 человек), другую составили учащиеся с оценками значительной экстраверсии (14 человек). Статистически значимые различия между группами установлены для индекса агрессивных реакций и индекса агрессивности, шкал физической и вербальной агрессии, а также УПП в Td и межполушарной разнице по Td-Ts. Установленное правополушарное преобладание активности при значительной экстраверсии зависело от достоверного межполушарного

перераспределения активности при значимом увеличении показателей справа и определенном их снижении слева.

Тесная прямая связь индивидуальных значений индексов агрессии и агрессивных реакций ($r=0,7-0,74$ $p< 0,024- 0,015$) с индивидуальными значениями УПП правой височной области и межполушарной разницы височных областей (Td-Ts) найдена в группе с наибольшими значениями нейротизма ($17,4\pm 1,9$).

Независимо от пола наибольшее преобладание активности правой височной области мозга имело место у подростков с очень высокими показателями нейротизма, сочетающегося со значительной экстраверсией.

Проведенный анализ взаимосвязи показателей теста Люшера школьников с выраженностью агрессивности указывает на прямую зависимость фактора тревожности и физической агрессии. Значения индекса враждебности и его составляющей «подозрительность» коррелировали с фактором «вегетативный тонус» ($r=0,54$ $p<0,05$; $r=0,42$ $p<0,05$). По результатам корреляционного анализа индивидуальные оценки личностной тревожности теста Спилбергера положительно связаны с индексом враждебности и шкалой «подозрительность» ($r=0,38$ $p<0,04$). Следует отметить, что в группе школьников со значительной выраженностью экстраверсии ситуативная тревожность по Спилбергеру выше и занимает верхнюю границу градации умеренной

тревожности. У подростков с очень высокой эмоциональной неустойчивостью наблюдаются более высокие значения и реактивной, и ситуативной тревожности, а ситуативная тревожность достигает уже границы высокой тревожности.

Обсуждение. В поиске нейрофизиологических механизмов индивидуальных различий психофизиологических функций представляет интерес изучение взаимосвязи индивидуально-типологических особенностей личности школьников и энергетического гомеостаза головного мозга. Индивидуальные функциональные возможности, особенности субъективного восприятия и эмоционального реагирования в значительной степени определяют специфику социальной и физиологической адаптации к средовым условиям.

Как показывают результаты проведенного исследования, средний уровень агрессивности для всей выборки обследованных учащихся 7-8 классов в возрасте 12-14 лет в целом соответствует нормальным границам. Преобладающее число учащихся данной выборки имели пониженные оценки агрессивности. Во второй ее половине в равной пропорции оказались подростки со средними и высокими показателями агрессивности. У мальчиков на фоне более высоких оценок по индексам агрессивности и агрессивных реакций по сравнению с девочками значимые различия по полу наблюдаются лишь по шкале физической агрессии, что соответствует общепринятому представлению, касающемуся гендерных различий. Немаловажно,

что все испытуемые по оценкам теста Г.Айзенка были умеренными и значительными экстравертами с примерно равным количественным распределением по степени выраженности.

Определение типологии по шкале "экстраверсия - интроверсия", а также эмоциональной стабильности - нестабильности (нейротизм) имеет практическое применение в психодиагностике личностных особенностей учащегося и полезно при системной организации деятельности психологической службы образовательного учреждения. Это дает возможность педагогу учитывать индивидуально - психологические особенности учащихся в процессе педагогического общения, в анализе и прогнозировании поведения и межличностного общения учащихся (А.А. Реан, 2001 г.). Очевидно, что эмоции и чувства вплетены в поведение и в сходных условиях определяют отдельные формы поведения: избегание, агрессию и другие. Известно, что экстраверты - это люди, ориентированные на окружающий мир. Таким людям свойственны непосредственность в общении, открытость в эмоциональных проявлениях, гибкость поведения, инициативность, общительность, тяга к новым впечатлениям, высокая двигательная и речевая активность. Как правило, они ориентируются на внешнюю оценку, оптимистичны, хорошо справляются с работой, требующей быстрого принятия решения, легко откликаются на различные предложения. Низкие показатели эмоциональной стабильности - нестабильности

характеризуют личность как эмоционально устойчивую. Высокие показатели по этой шкале связаны с эмоционально-волевой неустойчивостью, повышенной тревогой, низким самоуважением. Согласно Г. Айзенку нейротизм (эмоциональная нестабильность) как черта личности тесно связан с чувствительностью и реактивностью по отношению к негативной стимуляции.

В работе установлено, что экстраверсия и нейротизм (эмоциональная неуравновешенность) как базовые черты личности, влияют на уровень агрессивности. С ростом выраженности экстраверсии и нейротизма уровень агрессивности нарастает. Помимо самих индексов агрессивных реакций и агрессивности экстраверсия связана также с их составляющими: физической агрессией, вербальной агрессией и косвенной агрессией. Вместе с тем, нейротизм оказывает наибольшее влияние на индекс враждебности и на обе составляющие его шкалы – обида и подозрительность. Лишь от нейротизма зависела шкала «раздражение». Одновременное влияние обоих факторов: и экстраверсии, и нейротизма наблюдается относительно индекса агрессивных реакций, индекса агрессивности, косвенной агрессии. При этом влияние нейротизма несколько сильнее.

Результаты исследования демонстрируют тесные связи агрессивности с уровнем постоянного потенциала правой височной области. С увеличением УПП в Тd увеличивается уровень агрессивности. У подростков,

значительно выраженных экстравертов, имел место сдвиг межполушарных отношений за счет достоверного увеличения уровня постоянного потенциала в правой височной области.

Согласно Г. Айзенку экстраверсия - интроверсия и степень эмоциональной уравновешенности, связаны с функционированием разных систем неспецифической регуляции центральной нервной системы. И стиль поведения и особенности адаптационных процессов человека зависят от соотношения их активности.

Как показывают результаты проведенного исследования, межполушарная асимметрия энергетических показателей головного мозга связана с эмоционально личностными характеристиками. Более высокая активность церебральных энергозатрат в правом полушарии, по-видимому, является одним из нейрофизиологических факторов, указывающих на предрасположенность 12-14-летних подростков, учащихся 7-8-х классов, к проявлениям агрессии.

Выводы.

1. У школьников среднего подросткового возраста уровень агрессивности по показателям индекса агрессивности, индексов агрессивных и враждебных реакций зависит от выраженности экстраверсии и нейротизма.
2. Показатели агрессивности и агрессивных реакций при значительной экстраверсии выше, чем при умеренной экстраверсии. При значительной выраженности

- экстраверсии из всех форм агрессивного поведения статистически значимо нарастают оценки физической и вербальной агрессии.
3. Индексы агрессивности, агрессивных реакций и индекс враждебности значимо выше при высокой и очень высокой эмоциональной неустойчивости по сравнению с высокой эмоциональной устойчивостью. При эмоциональной неустойчивости статистически значимо увеличиваются оценки по шкалам раздражение, обида, подозрительность.
 4. Уровень агрессивности находится в прямой зависимости от уровня постоянного потенциала правой височной области.
 5. УПП в Td статистически достоверно выше при значительной экстраверсии. Тесная связь оценок агрессивности с УПП в Td имеет место при очень высокой эмоциональной неустойчивости.
3. Фурманов И.А. Агрессия и насилие: диагностика, профилактика и коррекция. – СПб.: Речь, 2007. – 480 с.
 4. Ратанова Т.А., Шляхта Н.Ф. Психодиагностические методы изучения личности. Учебное пособие. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2000. – 264 с.
 5. Реан А.А. Практическая психодиагностика личности. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001, 224 с.
 6. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Интенсивность церебрального энергетического обмена: возможности его оценки электрофизиологическим методом // Вестник РАМН. – 2001. – N 8 – С. 38-43.
 7. Фокин В.Ф., Городенский Н.Г., Шармина С.Л. Психофизиологические показатели готовности к обучению и функциональная межполушарная асимметрия у детей старшего дошкольного возраста // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – РАМН, НИИ мозга – М. – 2001. – С.169-177.
 8. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. – М.: Антидор, 2003. – 287 с.
 9. Altenmuller E. / Cortical DC-potentials as electrophysiological correlates of hemispheric dominance of higher cognitive functions // Int. J. Neurosci. 1989 –Vol.47. –N 1-2, - pp. 1-14.

Литература:

1. Агрессия у детей и подростков. Учебное пособие /под ред. Н.М. Платоновой/. – СПб: Речь, 2004 – 336 с.
2. Городенский Н.Г., Шармина С.Л. Динамика межполушарной асимметрии УПП головного мозга и мотивация достижения успеха у детей старшего дошкольного возраста // Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. Материалы конференции. – Российская академия медицинских наук, НИИ мозга. – 1999. – С.23.

СПИСОК СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ
Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition,
Volume 17 Issue 1, 2012

Lluís Gene, Susana Esteban, Julián González, Mourad Akâarir, Antoni Gamundí, Rubén V. Rial, Maria Cristina Nicolau Llobera

Asymmetric sleep in rats (pages 1-17)

Tino Stöckel, Matthias Weigelt

Brain lateralisation and motor learning: Selective effects of dominant and non-dominant hand practice on the early acquisition of throwing skills (pages 18-37)

Varalakshmi Sontam, Stephen D. Christman

Semantic organisation and handedness: Mixed-handedness is associated with more diffuse activation of ambiguous word associates (pages 38-50)

David W. Frayer, Marina Lozano, José M. Bermúdez de Castro, Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga, Jakov Radovčić, Ivana Fiore, Luca Bondioli

More than 500,000 years of right-handedness in Europe (pages 51-69)

Rachel Fazio, Craig Coenen, Robert L. Denney

The original instructions for the Edinburgh Handedness Inventory are misunderstood by a majority of participants (pages 70-77)

Hazel K. Godfrey, Gina M. Grimshaw

Emotional prosody rarely affects the spatial distribution of visual attention (pages 78-97)

Jeannette M. Stein

Framing effects: The influence of handedness and access to right hemisphere processing (pages 98-110)

David B. Hanbury, Kyle D. Edens, Claire E. Legg, Shane P. Harrell, Tammy F. Greer, Sheree L. Watson

Age-related decline in lateralised prey capture success in Garnett's bushbaby (*Otolemur garnettii*) (pages 111-118)

Bjørn Sætrevik

The right ear advantage revisited: Speech lateralization in dichotic listening using consonant–vowel and vowel–consonant syllables (pages 119-127)