

УДК 612.821.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ У ЛЮДЕЙ С РАЗНОЙ ВЫРАЖЕННОСТЬЮ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ

¹Николаева Е.И., ²Яворович К.Н.¹ФГБОУ «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»; ФГБОУ «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», Санкт-Петербург, e-mail: klemtina@yandex.ru;²ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск, e-mail: krystyja@gmail.com

В работе проведен анализ свойств нервной системы юношей и девушек с разной выраженностью латеральных признаков. Всего было обследовано 175 молодых людей ($25,4 \pm 2,7$ года), из них 99 девушек (средний возраст $24,9 \pm 2,5$ года) и 76 юношей (средний возраст $26,0 \pm 2,8$ года). У всех испытуемых оценивался профиль функциональной сенсомоторной асимметрии с помощью набора наиболее принятых проб (Леутин, Николаева, 2008) и описывались свойства нервной системы с помощью теста Я. Стреляу. Были проведены качественный и регрессионный анализы, которые свидетельствуют о том, что у лиц с левым профилем функциональной сенсомоторной асимметрии и леворукостью значимо ниже уровень процессов торможения по сравнению с лицами, имеющими другие типы профиля.

Ключевые слова: профиль функциональной сенсомоторной асимметрии, леворукость, праворукость, юноши, девушки, свойства нервной системы, процессы торможения

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EXCITATIVE AND INHIBITORY PROCESSES OF PEOPLE WITH DIFFERENT EXPRESSION OF THE LATERAL PARAMETERS

¹Nikolaeva E.I., ²Javorovich K.N.¹Petersburg State Transport University of the Emperor Alexander the First, Herzen State Pedagogical University, Saint-Petersburg, e-mail: klemtina@yandex.ru;²Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, e-mail: krystyja@gmail.com

In the article the nervous system's features of youths and girls with different expression of the lateral parameters are analyzed. 175 subjects ($25,4 \pm 2,7$ yr old) were participants, among them 99 girls (mean age $24,9 \pm 2,5$ yr) and 76 youths (mean age $26,0 \pm 2,8$ yr). The profile of the functional sensor-motor asymmetry using the set of the standard probes (Leutin, Nikolaeva, 2008) and the nervous system's features were described with the Ya. Strelau test. Qualitative and regression analyses shown that both youths and girls with left functional profiles of sensor-motor asymmetry and lefthanders have lower level of the inhibitory processes comparison with the people with other lateral characteristics.

Keywords: profile of the functional sensori-motor asymmetry, lefthandedness, righthandedness, youths, girls, nervous system's features

Тип нервной системы имеет определенное значение в процессе приспособления к окружающей среде. Он определяет стрессоустойчивость, способность к обучению, время удержания внимания и многое другое, что было показано многочисленными работами, выполненными в школе И.П. Павлова [9, 10].

Я. Стреляу в своей работе «О темпераменте с точки зрения высшей нервной деятельности» разделяет позицию И.П. Павлова о том, что в основе темперамента лежат некоторые фундаментальные свойства нервных процессов – возбуждение и торможение. К этим свойствам относятся: сила возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность [11].

И.П. Павлов различал силу процесса возбуждения и силу процесса торможения, считая их двумя независимыми свойствами нервной системы. Сила процесса возбуждения, с этой точки зрения, отражает рабо-

тоспособность нервной клетки. Она проявляется в функциональной выносливости, способности выдерживать длительное или кратковременное, но сильное возбуждение. Мерой силы процесса возбуждения является способ реагирования на сильные, продолжительные или часто повторяющиеся раздражители [9].

Сила процесса торможения проявляется в способности к образованию различных тормозных условных реакций (например, угасание, дифференцировка или запаздывание). Оно связано с воздержанием от определенных действий или отсрочкой реакции. Чем адекватнее реакция в таких ситуациях, тем большей выносливостью относительно торможения обладает нервная система и, таким образом, тем сильнее процесс торможения [10]. Следовательно, торможение связано с волевыми процессами и, безусловно, представляется важнейшим параметром в процессе адаптации.

Подвижность нервных процессов, согласно И.П. Павлову, состоит в быстроте перехода одного нервного процесса в другой, «оба процесса должны, так сказать, поспевать за этими колебаниями, т. е. должны обладать высокой подвижностью, способностью быстро, по требованию внешних условий, уступать место, давать преимущество одному раздражению перед другим, раздражению перед торможением и обратно» [9]. Подвижность нервных процессов обнаруживается в способности к изменению поведения при изменении внешней ситуации. Поэтому мерой этого свойства нервной системы является быстрота перехода от одного действия к другому, от пассивного состояния к активному, и наоборот [10].

Указанные свойства нервных процессов образуют определенные системы, комбинации; что и составляет тип нервной системы, или тип высшей нервной деятельности. Он складывается из характерной для отдельных индивидов совокупности основных свойств нервной системы – силы, уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения [10].

Соотношение свойств нервной системы может влиять на возможность адаптации человека к изменению внешних условий [2]. Есть данные о том, что люди с различной выраженностью латеральных признаков неодинаковым образом приспосабливаются к природным и социальным факторам среды [3, 4, 8, 14], и эти процессы протекают различным образом у мужчин и женщин [1]. Представляло интерес выявить возможную причину этих различий в особенностях свойств нервной системы людей с неодинаковой степенью выраженностью латеральных показателей.

Материалы и методы исследования

Было обследовано 175 молодых людей ($25,4 \pm 2,7$ года), из них 99 девушек (средний возраст $24,9 \pm 2,5$ года) и 76 юношей (средний возраст $26,0 \pm 2,8$ года). Все испытуемые на момент обследования обучались на курсах иностранного языка.

Латеральные показатели и совокупный профиль функциональной сенсомоторной асимметрии (ФСМА) выявляли, описывая ведущую руку, ногу, ухо и глаз с помощью совокупности проб [6]. Пробы проводились трижды, в протокол вносились данные о каждом выполнении. Для выявления ведущей руки проводилось девять проб: теппинг-тест и восемь проб, предложенных В.П. Леутиным и Е.И. Николаевой [4]. «Переплетение пальцев рук», «Поза Наполеона», «Аплодирование», «Плечевой тест», «Рука, берущая предмет», «Рука, держащая ручку или карандаш», «Отвинчивание крышки на баночке», «Рисование круга и квадрата с закрытыми глазами».

Для определения ведущей ноги проводились девять проб [6]: «Положить ногу на ногу», «Подпрыгнуть на одной ноге», «Наступить на предмет», «Пнуть

мяч ногой», «Движение с закрытыми глазами», «Шаг назад» (ведущей считается нога, первой начинающая движение), «Поставить колено на стул», «Прыжок вперед», «Наклон вперед с закрытыми глазами».

Ведущий глаз оценивался с помощью пяти проб: «Прицеливание» (осуществляется ведущим глазом), «Подмигивание» (ведущий глаз открыт), «Прищуривание», «Рассмотрение отдаленного предмета через полую трубу», «Дырка в карте» (действие осуществляет ведущий глаз).

Слуховая асимметрия оценивалась при помощи трех проб: «Тиканье часов», «Прислушивание к шуму на улице», «Шепотная речь».

Для оценивания типа профиля ФСМА высчитывались соответствующие общие показатели для ведущих руки, ноги, уха и глаза как среднее арифметическое по результатам выполнения проб. Затем высчитывалось цифровое значение профиля путем суммирования соответствующих общих показателей и нахождения общего значения.

Обработка результатов проб проводилась при помощи метода, предложенного Е.Ю. Борисенковой и Е.И. Николаевой [7]. Каждому буквенному обозначению результата пробы присваивалось числовое значение: П – 2 балла, С – 1 балл, Л – 0 баллов, где П – выполнение пробы правой рукой, С – выполнение пробы двумя руками попеременно или одновременно, Л – выполнение пробы левой рукой [7]. Далее подсчитывался общий показатель ведущих руки, ноги, уха и глаза как среднее арифметическое по результатам выполнения проб. После этого проводилась проверка соответствия полученного распределения нормальному закону при помощи непараметрического критерия Колмогорова – Смирнова и программы обработки данных SPSS 17 [5].

Для определения темперамента и выраженности основных свойств нервной системы (процесса возбуждения, процесса торможения и подвижности нервных процессов) была использована методика изучения структуры темперамента Я. Стреляу [11] (адаптация Н.Н. Даниловой, А.Г. Шмелева).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ распределения испытуемых по типам профиля ФСМА обнаружил, что 10,3% из них имели левый профиль, 55,4% – смешанный и 34,4% – правый. Эти данные соответствуют результатам других исследований [8,13], обнаруживших большее число людей со смешанными показателями профиля функциональной сенсомоторной асимметрии.

В табл.1 представлены данные теста Я Стреляу, направленного на описание темперамента, у юношей и девушек с различным типом профиля ФСМА. Нет различий в уровне возбуждения у испытуемых с разным типом профиля. Однако есть некоторая тенденция снижения этого уровня у девушек с правым профилем. Уровень возбуждения говорит о сильной ответной реакции на различные раздражители, быстрой включаемости в работу и более низкой утомляемости девушек с левым профилем.

Согласно полученным данным, и девушки, и юноши с левым профилем имеют самые низкие значения процессов торможения. Возможно, именно это объясняет высокую эмоциональную лабильность леворуких людей, отмеченную многими авторами [2-4].

У левопрофильных юношей по сравнению с левопрофильными девушками снижена подвижность нервных процессов. Таким

образом, у девушек в целом более высокая переключаемость, мобильность нервных процессов и, следовательно, лучшие возможности для адаптации по сравнению с юношами. Самый низкий адаптационный потенциал отмечен у юношей с левым профилем по сравнению с юношами с другими латеральными признаками, хотя эти различия не значимы.

Таблица 1

Показатели свойств нервной системы у юношей и девушек с различным типом профиля ФСМА

Параметры	Девушки			Юноши		
	Профиль ФСМА			Профиль ФСМА		
	Левый	Смешанный	Правый	Левый	Смешанный	Правый
Процесс возбуждения	39,1±6,5	36,9±9,1	35,7±7,8	39,1±8,3	37±8,7	38,7±10,5
Процесс торможения	36,6±11,9*	40,7±16,3	41,2±17,6	35,2±17,9*	40,9±18,5	41,9±18,5
Подвижность нервных процессов	39,2±8,7°	35,9±6,8	39±8,2	34,1±6,2	36,2±7,8	37,8±10,3

Примечание. * – различие между группами с левым и правым профилем ФСМА с уровнем значимости $p < 0,05$, ** – с уровнем значимости $p < 0,01$; ° – различие между группами с левым и смешанным профилем ФСМА с уровнем значимости $p = 0,05$ (критерий Стьюдента).

В табл. 2 представлены результаты оценки свойств нервной системы с помощью теста Я. Стреляу у испытуемых с разной ведущей рукой, то есть из всех латеральных признаков учитывается только рукоусть. Такой анализ обусловлен тем, что в огромном числе анализируется лишь показатель «Ведущая рука».

Как и в случае профиля ФСМА нет значимых различий по уровню возбудимости у людей с разными ведущими руками. Хотя в данном случае самый высокий уровень фиксируется не у девушек, а у юношей, но различия не достигают уровня значимости.

Что же касается процесса торможения, то значимые различия по данному параметру выявлены между праворукими и леворукими юношами: у праворуких юношей обнаружен самый высокий уровень про-

цесса торможения. Можно сделать вывод о большей выносливости, самоконтроле и, следовательно, лучшей адаптации в трудных жизненных обстоятельствах лиц с правым типом ведущей руки. У всех девушек показатели по данному параметру ниже, чем у праворуких мальчиков, но нет значимых различий между группами.

Подвижность нервных процессов не различается значимо у юношей и девушек различных подгрупп. Однако у леворуких юношей подвижность нервных процессов ниже, чем у леворуких девушек (у которых уровень подвижности нервных процессов не отличается от этого параметра других участников обследования).

Чтобы проверить значимость полученных результатов, был проведен регрессионный анализ (табл. 3, 4).

Таблица 2

Показатели свойств нервной системы у юношей и девушек с различным типом рукоусти

Параметры	Девушки			Юноши		
	Тип рукоусти			Тип рукоусти		
	Левый	Смешанный	Правый	Левый	Смешанный	Правый
Процесс возбуждения	37,3±8,9	36,4±8,8	37,4±7,3	42,1±10,5	38,2±9,7	36,1±8,3
Процесс торможения	38,3±11,4	41,8±18,1	38,7±15,2	32,9±16,7**	39,8±18	45,2±18,8
Подвижность нервных процессов	37±7,5°	35,8±6,8	41,2±8,4	32,8±6,1	38,1±8,3	36±10

Примечание. Обозначения как в табл. 1.

Таблица 3

Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «профиль ФСМА» на исследуемые параметры

Зависимая переменная	Бета	R ²	P
Процессы торможения	0,165	0,027	0,070

Значимое влияние было найдено лишь для независимой переменной «профиль ФСМА» на зависимую «Процессы торможения».

Влияние независимой переменной «Ведущая рука» на зависимую «Процессы торможения» также значимо (табл. 4).

Таблица 4

Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «Ведущая рука» на исследуемые параметры

Зависимая переменная	Бета	R ²	P
Процессы торможения	0,175	0,030	0,050

Таким образом, регрессионный анализ подтвердил результат качественного анализа данных. Все свидетельствует о том, что и у юношей, и у девушек с левым профилем ФСМА процессы торможения менее выражены. У леворуких юношей подвижность нервных процессов ниже, чем у других участников исследования.

Полученные данные позволяют объяснить имеющиеся уже данные других авторов, согласно которым люди с левым профилем и леворукие более эмоциональны [2-4] и менее приспособлены к социальным стрессам [14].

Работа поддержана грантом РГНФ 14-06-00195.

Список литературы

1. Вольф Н.В. Разумникова О.М. Половой диморфизм функциональной организации мозга при обработке речевой информации. Функциональная межполушарная асимметрия // Хрестоматия. – М.: Научный мир, 2004. – С. 386-410.
2. Дорофеева И.Н., Падун М.А. Особенности саморегуляции и профиль латеральной организации мозга // Психологический журнал. 2012. Т.33, №1. С.101-111.
3. Жаворонкова Л.А. Правши-левши. Межполушарная асимметрия биопотенциалов мозга человека. Краснодар: Эконивест, 2009. 240 с.
4. Леутин В.П., Николаева Е.И. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность. – СПб.: Речь, 2008. 368 с.
5. Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. СПб.: Питер, 2005. 416 с.
6. Николаева Е.И. Леворукий ребенок: диагностика, обучение, коррекция. – СПб.: Детство-Пресс, 2005. – 127 с.
7. Николаева Е.И., Борисенкова Е.Ю. Сравнение разных способов оценки профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у дошкольников // Асимметрия. 2008. Т.2. №1. С. 32-39.
8. Николаева Е.И., Яворович К.Н. Специфика качественных и скоростных характеристик сенсомоторной интеграции у юношей и девушек с разной выраженностью латеральных признаков // Вопросы психологии. 2013. №5. С. 133-141.
9. Павлов И.П. Поли. собр. соч., т. III, книга вторая. – М.- Л., 1951. – С. 268.
10. Павлов И.П. Поли. собр. соч., т. III, книга вторая. – М.- Л., 1951. – С. 269.
11. Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии. – М., 1982.
12. Фокин В.Ф. Эволюция центрально-периферической организации функциональной межполушарной асимметрии // Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия. – М.: Научный мир, 2004. С. 46-79.
13. Megreya A.M., Havard C. Left face matching bias: Right hemisphere dominance or scanning habits? Laterality. 2011. V 16, N1. P. 75-92.
14. Nikolaeva E.I., Oteva E.A., Leutin V.P. Maslennikov V.V., Nikolaeva A.A. Relationships between left hemisphere predominance and disturbances of lipid metabolism in different ethnic groups // International Journal of Cardiology. 1995. V.52, N.3. P.207-211.