

УДК 159.9.072.433

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У СТУДЕНТОВ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

DOI: 10.25629/НС.2021.11.17

Косарев С.М., Воронина Н.В.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена такими факторами знания о взаимосвязи межполушарной асимметрии и когнитивной сферы найдут применение в любой сфере деятельности человека, полезны в психодиагностике, в профотборе, учебе и труде. В статье авторами приводятся результаты исследования взаимосвязи между функциональной асимметрией полушарий головного мозга и познавательными процессами у студентов гуманитарных и технических специальностей в процессе занятий физической культурой Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).

Ключевые слова: физическая культура, студенты, познавательные процессы.

Введение в проблему

Актуальность исследования объясняется тем фактом, что межполушарная асимметрия является фундаментальной особенностью деятельности нервной системы человека и животных. Функциональная асимметрия проявляется на множестве различных уровней: морфологическом, биохимическом и психическом. Проявления функциональной асимметрии крайне разнообразны и зависят от множества факторов, например, от пола, возраста, наследственности и воспитания.

Данная тема является крайне важной для исследований в области профессионально-прикладной физической культуре. Накопление знаний по данной проблеме может быть полезной в профессиональном отборе, оценке успеваемости обучающихся и во многих других прикладных областях.

Одной из насущных методологических проблем в изучении межполушарной асимметрии является огромное количество исследовательских методов и способов оценки профиля межполушарной асимметрии, что ведет за собой сильные различия в полученных данных и, следовательно, различные взгляды на данную проблему.

Как показал теоретический анализ литературы, проблема функциональной асимметрии полушарий была предметом изучения многих исследователей еще с древних времен. Основной концепцией о функциях полушарий головного мозга на начальном этапе исследований являлась концепция доминантности левого полушария, разработанная на основе исследования нарушений речи в работах Поля Брока и Карла Вернике. Однако развитие исследовательских методов и накопление эмпирических знаний привело к усложнению научных представлений о функциях полушарий головного мозга. Огромную роль в исследованиях межполушарного взаимодействия имеют работы А.Р. Лурия, основанные на теоретических воззрениях Л. С. Выготского. А. Р. Лурия разработал теорию системно-динамической локализации высших психических функций, заключающуюся в том, что высшие психические функции не имеют узкой, ограниченной локализации в отдельных зонах мозга [1]. Различные компоненты высших психических функций локализованы в разных участках мозга.

Большой вклад в изучение функциональной асимметрии полушарий мозга внесли исследования учеников Лурия, которыми был собран огромный материал, связанный с различными аспектами данной проблемы. В исследованиях Е.Д. Хомской были получены данные об эмоциональных, когнитивных и поведенческих проявлениях асимметрии головного мозга [2].

Э.Г. Симерницкая занималась исследованиями в области доминантности полушарий под руководством А.Р. Лурия [3]. В исследованиях Э.Г. Симерницкой изучались такие познавательные процессы как память, мышление и речь [4]. Н.Н. Брагина и Т.А. Доброхотова собрали в своей монографии «Функциональные асимметрии человека» данные не только об асимметрии психических процессов, но и асимметрии различных сенсорно-моторных показателей [5]. Ими же были собраны различные способы оценки межполушарной асимметрии.

Целью исследования явилось изучение взаимосвязи между функциональной асимметрией полушарий головного мозга и познавательными процессами у студентов гуманитарных и технических специальностей в процессе занятий физической культурой.

Задачи исследования

1. На основе анализа литературы подобрать методы и методики исследования познавательных процессов.

2. Оценить и сравнить такие показатели, как: кратковременная память на цифры, кратковременная вербальная память, долговременная опосредованная память, вербальный интеллект, математические способности, пространственное воображение, избирательность внимания и общий уровень развития интеллекта.

3. Сравнить показатели когнитивной сферы по данным тестов познавательных способностей с профилем межполушарной асимметрии.

Гипотеза

Среди студентов гуманитарного профиля преобладают левый и смешанный профиль межполушарной асимметрии, а у студентов технической специальности – преобладает правый профиль. Студенты гуманитарного профиля демонстрируют более высокие результаты по тестам, определяющим кратковременную память, избирательность внимания и пространственное воображение и мышление. Студенты технического профиля демонстрируют более высокие результаты по тестам, определяющим долговременную память, вербальный и математический интеллект. Между профилем функциональной асимметрии полушарий и уровнем развития тех или иных когнитивных процессов существует прямая статистическая зависимость.

Методы

В ходе написания работы были использованы методы теоретического анализа и обобщения, психодиагностические методы, включающие методики, разделенные на две группы:

- 1) тесты на определение профиля функциональной межполушарной асимметрии
- 2) тесты на определение уровня развития познавательных процессов.

Для изучения силы профиля межполушарной асимметрии использовались различные методики на определение ведущей руки, ноги, глаза и уха.

Для определения ведущей руки использовались следующие методики:

- Опросник Аннетт.
- Проба «сплетение рук в замок».
- Проба «поза Наполеона». Проба «аплодирование».
- Проба на выполнение одного и того же действия разными руками. Проба на поднятие предмета.

Для определения ведущей ноги применялись моторные пробы:

- Закидывание ноги на ногу.
- Подпрыгивание на одной ноге.

Определение ведущего органа зрения проводилось посредством следующих методик:

- Проба Розенбаха.

– Проба «моргание одним глазом».

Для определения ведущего органа слуха использовался метод дихотического прослушивания.

Для исследования познавательной сферы использовались следующие методики: тест структуры интеллекта Амтхауэра, тест «Цифры» на определение кратковременной памяти, тест «Пиктограммы» А.Р. Лурия на определение долговременной опосредованной памяти и тест Мюнстерберга на уровень избирательности внимания, состоящий из 9 субтестов, которые объединены в четыре группы:

1. Комплекс вербальных субтестов (субтесты 1-4), предполагающий общую способность оперировать словами как сигналами и символами.

2. Комплекс математических субтестов (5, 6), предполагающий способности в области практической математики и программирования.

3. Комплекс конструктивных субтестов (7, 8), предполагающий развитые конструктивные (пространственные) способности теоретического и практического плана.

4. Комплексы теоретических (2, 4) и практических планов способностей (1, 3).

Девятый субтест предназначен для диагностики мнестических способностей.

Тест «Цифры» состоит из 8 числовых рядов от 3 до 8 цифр в каждом. Для определения уровня развития долговременной памяти был использован тест, разработанный А.Р. Лурия.

Оценка уровня избирательности внимания проводилась при помощи теста Мюнстерберга.

При помощи методов математической статистики обработаны результаты исследования.

База исследования. Исследование проводилось на базе Московского авиационного института (национальный исследовательский университет). В исследовании принимали участие 50 человек – 25 студентов гуманитарной специальности института № 5 и 25 студентов технической специальности института № 3. Студенты обеих групп обучались на третьем курсе. Гендерный состав выборки: 28 девушек и 22 юноши в возрастном диапазоне от 19 до 24 лет.

Результаты и обсуждение

В группе студентов гуманитарного института № 5 наиболее широко представлен средний уровень – 14 человек (56%) (рис. 1). Менее широко представлен низкий уровень (7 человек, 28%) и высокий (4 человека, 16%).

В группе студентов технической специальности института № 3 распределение студентов по уровню развития кратковременной памяти довольно схоже. Средний уровень развития выявлен у 16 студентов (64%), низкий у 7 (28%) и высокий у 2 (8%) (рис. 2).

■ низкий ■ средний ■ высокий

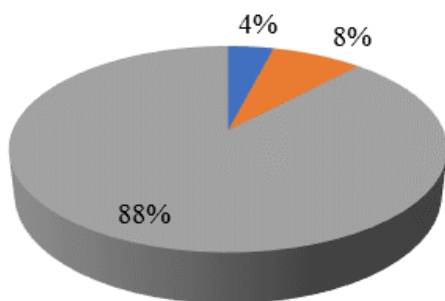


Рисунок 1 – Уровень развития кратковременной памяти на числа в группе студентов гуманитарной специальности института № 5

■ высокий ■ средний ■ низкий

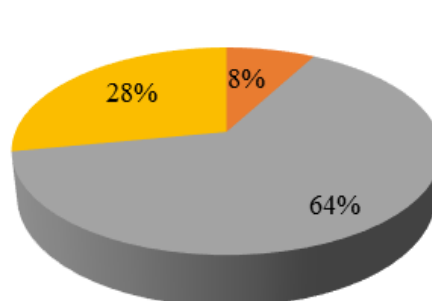


Рисунок 2 – Уровень развития кратковременной памяти в группе студентов технической специальности института № 3

В целом по выборке, 30 (60%) студентов обладают средним уровнем развития кратковременной памяти, 14 (28%) – низким и 6 (12%) – высоким. Сравнение двух групп студентов по этому показателю с помощью t-критерия Стьюдента показало, что его значение (2.2) находится в зоне неопределенности, то есть определенный вывод о значимости различий между двумя выборками по данному показателю сделать нельзя (рис. 3).

При исследовании кратковременной памяти в группе студентов гуманитарной специальности не было выявлено средних или низких значений для данного показателя (рис. 4).

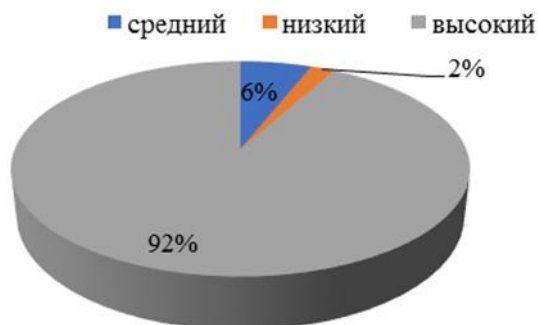


Рисунок 3 – Распределение уровня развития кратковременной памяти по выборке в целом



Рисунок 4 – Уровень развития кратковременной памяти у студентов-гуманитариев института № 5

В группе студентов института № 3 технической специальности, напротив, были выявлены все три уровня развития данной способности. 22 человека (88%) обладают высоким уровнем развития кратковременной вербальной памяти, 2 (8%) средним и 1 (4%) человек низким (рис. 5).

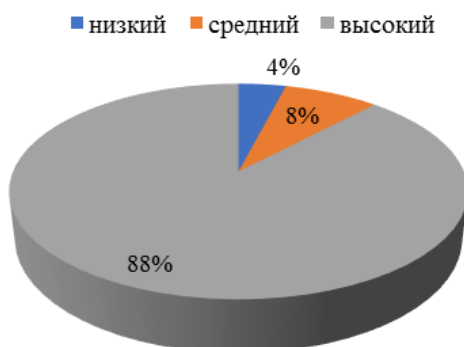


Рисунок 5 – Уровень развития кратковременной вербальной памяти, гуманитарная группа

В целом, по выборке, 47 человек (94%) обладают высоким уровнем развития кратковременной вербальной памяти, 2 человека (4%) средним и 1 человек (2%) – низким. Стоит, однако отметить, что у группы гуманитариев исследование по тесту Амтхауэра производилось не в течение одного занятия, как у технической группы, а в течение двух. Таким образом, можно допустить вероятность того, что студенты гуманитарной группы могли лучше подготовиться к выполнению субтеста №9 за время перемены. Различия в значениях по этому критерию не являются статистически значимыми ($t=1$). Это говорит о том, что обе группы студентов имеют примерно одинаковый уровень развития кратковременной вербальной памяти.

Далее был исследован показатель долговременной памяти. По итогам исследования были получены следующие данные. В группе студентов гуманитарной специальности наиболее заметно выражен высокий уровень развития долговременной памяти – 17 человек (68%), средний уровень развития – 6 человек (24%) и низкий – 2 человека (8%) (рис.6). В группе студентов технической специальности так же, как и в предыдущей группе, большую часть составляют студенты с высоким уровнем развития долговременной памяти – 21 человек (84%). Средним уровнем развития обладают 3 человека (12%) и 1 человек (4%) обладает низким (рис. 7).



Рисунок 6 – Показатели развития долговременной опосредованной памяти в группе студентов гуманитарной специальности

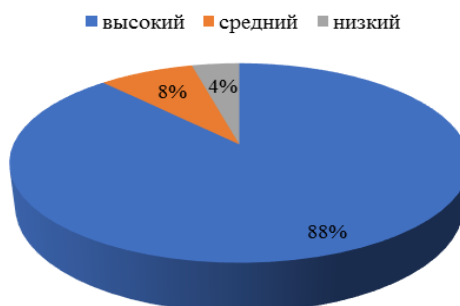


Рисунок 7 – Показатели долговременной памяти в группе студентов технической специальности

Всего в двух группах 38 (76%) человек имеют высокий уровень развития долговременной памяти, 9 (18%) средним уровнем и 3 (7%) человека обладают низким уровнем развития долговременной памяти. О наличии или отсутствии статистической значимости различий в выраженности разных уровней развития памяти в двух группах говорить нельзя, поскольку значение $t=2.5$ находится в зоне неопределенности. То есть, нельзя сделать однозначный вывод о преобладании того или иного уровня развития памяти в двух группах.

Избирательность внимания оценивалась посредством теста Мюнстерберга. По итогам исследования избирательности внимания были получены следующие результаты. В группе студентов гуманитарной специальности 24 человека (96%) обладают высоким уровнем избирательности внимания, средний уровень избирательности внимания выявлен только у одного студента (4%) (рис.9).

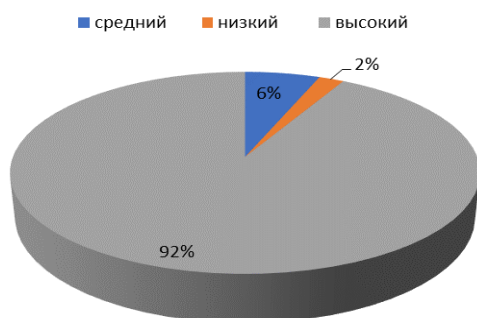


Рисунок 8 – Показатели развития долговременной памяти в обеих группах



Рисунок 9 – Уровень избирательности внимания в группе студентов гуманитарной

В группе студентов технической специальности выявлены три различных уровня избирательности внимания: высокий выявлен у 22 человек (88%), средний у 2 человек (8%) и низкий у 1 человека (4%) (рис.10).

Суммарно в обеих группах 46 (92%) человек обладают высоким уровнем избирательности внимания, 3 (6%) человека обладают средним уровнем и 1 человек (2%) обладают низким уровнем избирательности внимания. Различия в уровне избирательности внимания у студентов двух групп являются статистически значимыми ($t=4.2$). Это позволяет сделать вывод о том, что студенты-гуманитарии демонстрируют более высокий уровень избирательности внимания, чем студенты технической специальности (рис. 11).

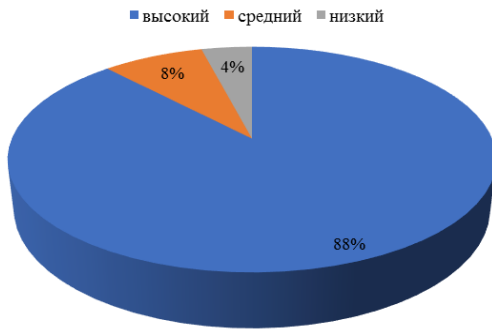


Рисунок 10 – Уровень избирательности внимания в группе студентов технической специальности

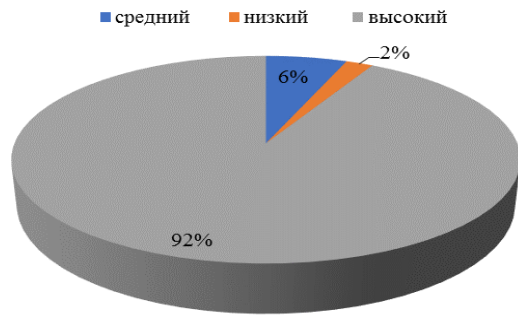


Рисунок 11 – Распределение показателей уровня избирательности внимания по выборке в целом

Остальные показатели оценивались посредством различных субтестов теста Амтхауэра. В целом, было выявлено, что студенты гуманитарной группы в среднем показали схожие результаты по пространственным субтестам с результатами студентов технической группы. Гуманитарная группа более успешно справилась с 7-м субтестом, в то время как техническая - с 8-м. Тем не менее, различия в данных не обладают статистической значимостью (0.6 по 7-му субтесту, 1 по 8-му субтесту). В части вербальных и математических тестов лучшие результаты показала техническая группа. Однако, здесь стоит заметить, что показатели статистической значимости сильно разнятся. Соответственно, сложно делать однозначный вывод о достоверности различий по выборке в целом (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты теста Амтхауэра и уровень статистической значимости различий между данными

Субтест	Средний результат для студентов гуманитарной специальности	Средний результат для студентов технической специальности	Значение t-критерия Стьюдента	Значимость
Вербальный интеллект - 1	99.6	105.92	3.6	+
Вербальный интеллект - 2	101.48	106.08	1.8	-
Вербальный интеллект – 3	95.84	104.6	3.2	+
Вербальный интеллект – 4	82.88	84.32	1	-
Математический интеллект – 5	87.88	93.4	3.3	+
Математический интеллект – 6	92.64	96.12	0	-
Пространственное мышление - 7	100.96	102.4	0.6	-
Пространственное мышление – 8	94	91.8	1	-

Как следует из Таблицы 1, студенты технических специальностей показали более высокие результаты по всем субтестам, чем студенты гуманитарной группы. Однако статистически значимые различия между результатами получены только для 1-го, 3-го (вербальных) и 5-го (математического) субтестов. Однако результаты теста Амтхауэра оцениваются по успешности

выполнения комплекса субтестов, так что делать вывод о более развитом вербальном и математическом мышлении у студентов технической группы не представляется возможным.

В Таблице 2 представлены данные корреляционного анализа связи между уровнем развития когнитивных процессов и профилем межполушарной асимметрии на основе статистический метод ранговой корреляции Спирмена. Как видно из расчетов, ни один из когнитивных процессов, которые были исследованы, не имеет прямой или обратной зависимости от профиля функциональной асимметрии полушарий мозга.

Таблица 2 – Ранговая корреляция между профилем межполушарной асимметрии и уровнем развития когнитивных процессов

Показатель\Значения коэффициента Спирмена	ГГУ-313	АТС-312	По выборке в целом
Кратковременная память («Цифры»)	0.079	-0.102	0.046
Долговременная опосредованная память («Пиктограммы»)	-0.201	0.105	-0.052
Избирательность внимания	0.165	0.108	0.126
Вербальный интеллект – субтест 1	0.235	0.104	0.124
Вербальный интеллект – субтест 2	0.266	0.163	0.165
Вербальный интеллект – субтест 3	-0.02	-0.072	-0.025
Вербальный интеллект – субтест 4	0.053	0.309	0.154
Математический интеллект – субтест 5	-0.016	0.029	-0.008
Математический интеллект – субтест 6	0.214	0.055	0.121
Пространственное мышление – субтест 7	-0.018	0.035	-0.01
Пространственное мышление – субтест 8	0.242	-0.308	-0.042
Кратковременная вербальная память (субтест 9 теста Амтхауэра)	0.066	0.244	0.116

Выводы

В процессе проведения исследования не было выявлено статистически значимых различий в выраженности профилей межполушарной организации мозга у студентов различных специальностей, так же не было выявлено взаимосвязи между профилем функциональной асимметрии и когнитивной сферой. В целом, процент студентов с левым профилем асимметрии больше в группе студентов гуманитарной специальности, но данные различия не имеют статистической значимости достаточной для того, чтобы делать вывод о преобладании того или иного профиля асимметрии у студентов различных специальностей. Однако были получены данные, свидетельствующие о том, что студенты гуманитарной специальности обладают более высоким уровнем избирательности внимания, чем студенты технического профиля. Некоторые авторы связывают избирательность внимания с правым полушарием.

В данной работе, однако, не было выявлено четкой зависимости между избирательностью внимания и межполушарной асимметрией. Студенты технической группы показали более высокие результаты по одному субтесту из категории вербальных и математических субтестов. Тем не менее, статистически значимой связи между профилем функциональной асимметрии и вербальным и математическим мышлением выявлено не было.

Возможно, гипотеза не была подтверждена по причине малого объема выборки. Можно предположить, что при большем объеме выборки появится возможность установить более точную и статистически значимую зависимость. Также к факторам, которые могли повлиять на недоказанность гипотезы, можно отнести различные условия проведения исследования: группа студентов технического профиля находилась в субъективно худших условиях, чем группа студентов-гуманитариев. Исследования с группой технической специальности проводились на занятиях по физической культуре, проходившихся утром, а исследования гуманитарной группы проводились в середине дня. Это могло косвенным образом повлиять на умственную работоспособность той или иной группы студентов.

Кроме того, тест Амтхауэра, а именно его математическая часть, имеет важный недостаток – согласно данным, полученным при стандартизации методики, с математическими тестами лучше справляются люди, имевшие опыт работы в математике и программировании, либо проходившие соответствующее обучение. Можно предположить, что более высокие результаты по математическим субтестам у студентов технической специальности связаны, в первую очередь, с наличием у них большего опыта в решении математических задач. Возможно, для получения более объективных данных нужно было дополнительно воспользоваться культурно-независимыми тестами интеллекта (матрицы Равена, тест Кеттелла).

Следует также отметить, что в данной работе мы столкнулись с проблемой, заявленной выше: большое количество различных методов оценки межполушарной асимметрии и когнитивных процессов. Весьма вероятно, что использование других методов дало бы другие результаты.

В целом, можно заключить, что данная тема не является исчерпанной, поскольку существует огромное множество аспектов данной проблемы: взаимосвязь межполушарной асимметрии с полом, возрастом, уровнем образования. Появляются новые методы исследования головного мозга, не требующие нарушения собственно анатомических структур мозга. Вероятно, знания, которыми сейчас обладает современная наука, вскоре будут заметно пересмотрены из-за новых открытий в данной области.

Библиография

1. Лурия, А. Р. Высшие психические функции и проблема их локализации / А. Р. Лурия. Нейропсихология. Хрестоматия. 3-е изд. / Под ред. Е. Д. Хомской. – СПб.: Питер, 2010. – С. 97-107.
2. Хомская, Е.Д. Об асимметрии блоков мозга [Текст] / Е.Д. Хомская // Нейропсихология. Хрестоматия. 3-е изд. / Под ред. Е. Д. Хомской. – СПб.: Питер, 2010. – 126 с.
3. Лурия, А.Р. Симерницкая, Э.Г. О функциональном взаимодействии полушарий головного мозга в организации вербально-мнестических функций [Текст] / А.Р. Лурия, Э.Г. Симерницкая. Нейропсихология. Хрестоматия. 3-е изд. / Под ред. Е. Д. Хомской. – СПб.: Питер, 2010. – С. 181-190.
4. Симерницкая, Э.Г. Нейропсихологический подход к изучению доминантности полушарий / Нейропсихология. Хрестоматия 3-е изд. / Под ред. Е. Д. Хомской. – СПб.: Питер, 2010. – 344 с.
5. Доброхотова, Т.А., Брагина, Н.Н. Методологическое значение принципа симметрии в изучении функциональной организации человека / Функциональная межполушарная асимметрия. – М.: Научный мир, 2004. – С. 15-47.

STUDENTS OF THE MOSCOW AVIATION INSTITUTE IN THE PROCESS OF PHYSICAL CULTURE STUDENTS RESEARCH

DOI: 10.25629/НС.2021.11.17

Kosarev S.M., Voronina N.V.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

Abstract. The relevance of the study is due to such factors as knowledge of the relationship between hemispheric asymmetry and the cognitive sphere will find application in any field of human activity, useful in psychodiagnostics, in vocational selection, study and work. In the article, the authors present the results of a study of the relationship between the functional asymmetry of the cerebral hemispheres and cognitive processes in students of humanitarian and technical specialties in the process of physical education Moscow Aviation Institute (National Research University).

Key words: physical culture, students, cognitive processes.