

Научная статья

УДК 796:612.8

Исследование влияния занятий физической культурой и спортом на концентрацию внимания и межполушарную асимметрию у студентов 19–20 лет

С. В. Картавый¹, В. А. Остен¹, С. С. Романов¹, Д. Д. Филиппева²✉

¹Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Россия, 236041, г. Калининград, ул. Александра Невского, д. 14

²Университет ИТМО, Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А

Картавый Сергей Владимирович, старший преподаватель высшей школы физической культуры и спорта, k-trener@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8559-1492>

Остен Вера Алексеевна, старший преподаватель высшей школы физической культуры и спорта, vosten@kantiana.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0928-8675>

Романов Сергей Станиславович, старший преподаватель высшей школы физической культуры и спорта, SRomanov@kantiana.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2982-1999>

Филиппева Диана Дмитриевна, менеджер аналитического центра физической культуры и спортивных технологий, ddfilipeva@itmo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0486-3546>

Аннотация. Рассмотрено влияние систематических занятий физической культурой и спортом на концентрацию внимания и межполушарную асимметрию у обучающихся образовательной организации высшего образования в возрасте 19–20 лет. Приводится обзор соответствующей проблеме исследования литературы. Для проведения практического физиологического исследования был использован тест Аматоуни. На основе исследования были сделаны выводы о влиянии занятий физической культурой и спортом на психическую активность обучающихся.

Ключевые слова: функциональная асимметрия, межполушарная асимметрия, внимание, физическая культура и спорт, психическая активность

Для цитирования: Картавый С. В., Остен В. А., Романов С. С., Филиппева Д. Д. Исследование влияния занятий физической культурой и спортом на концентрацию внимания и межполушарную асимметрию у студентов 19–20 лет // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2023. Т. 2, вып. 2. С. 179–187. <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2023-2-2-179-187>, EDN: ZGENGZ

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

A study of the effects of physical education and sport on attention span and interhemispheric asymmetry in 19–20 year-old students

S. V. Kartavy¹, V. A. Osten¹, S. S. Romanov¹, D. D. Filipeva²✉

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, 14 A. Nevskogo St., Kaliningrad 236016, Russia

²ITMO University, 49 lit. A Kronverksky Pr., Saint Petersburg 197101, Russia

Sergey V. Kartavy, k-trener@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8559-1492>

Vera A. Osten, vosten@kantiana.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0928-8675>

Sergey S. Romanov, SRomanov@kantiana.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2982-1999>

Diana D. Filipeva, ddfilipeva@itmo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0486-3546>

Abstract. The article deals with the influence of systematic physical training and sport on the concentration of attention and interhemispheric asymmetry in the students of the higher education educational institution aged 19–20 years. The review of the literature corresponding to the research issue is given. The Amatuuni test was used for the practical physiological

study. On the basis of the study the author has made conclusions about the impact of physical education and sports on the mental activity of students.

Keywords: functional asymmetry, interhemispheric asymmetry, attention, physical education and sports, mental activity

For citation: Kartavy S. V., Osten V. A., Romanov S. S., Filipeva D. D. A study of the effects of physical education and sport on attention span and interhemispheric asymmetry in 19–20 year-old students. *Physical Education and University Sport*, 2023, vol. 2, iss. 2, pp. 179–187 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2023-2-2-179-187>, EDN: ZGENGZ

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC0-BY 4.0)

Введение

Сегодня можно наблюдать существенное увеличение интереса к проблеме изучения межполушарной асимметрии мозга. Межполушарная асимметрия, являясь одной из фундаментальных закономерностей организации мозга не только человека, но и животных [1], в той или иной степени влияет на деятельность человека. Так, например, основой специализации левого полушария мозга является логическое мышление, а правое полушарие отвечает за интуицию и образное мышление. Стоит отметить, что не только межполушарная асимметрия влияет на деятельность человека, но и наоборот. Исследование межполушарной асимметрии и концентрации внимания поможет определить обучающихся 19–20 лет, систематически занимающихся и не занимающихся физической культурой и спортом, влияние занятий физической культурой и спортом на данные закономерности, которые впоследствии можно использовать в профессиональной ориентации, а также при выборе подходов решения определенных задач.

Материалы и методы

В рамках исследования был проведен анализ научной литературы по проблемам межполушарной асимметрии, а также концентрации внимания. Было осуществлено физиологическое тестирование с использованием математической обработки полученных результатов.

Для проведения исследования использовался тест Аматуни. Предлагаемый вариант «корректур» является модификацией известной корректурной пробы В. Н. Аматуни, разработанной в лаборатории психологии Института им. В. М. Бехтерева.

Испытуемые: обучающиеся БФУ имени И. Канта, систематически занимающиеся физической культурой и спортом, – 6 человек; обучающиеся БФУ имени И. Канта, не занимающиеся физической культурой и спортом, – 6 человек.

Испытуемым предлагалась таблица с набором цифр, разделенная линиями на 4 равных квадранта. Испытуемым необходимо было вычеркивать цифры 6 и 9 в каждой строке, начиная с первой верхней.

Фиксировались следующие итоги эксперимента:

- время выполнения 1-й горизонтальной половины таблицы (t_1),
- общее время выполнения задания (T),
- время выполнения 2-й половины таблицы ($t_2 = T - t_1$).

Также вычислялся индекс утомляемости (ИУ) по формуле: $ИУ = \frac{t_1}{t_2}$.

Вероятность повышенной утомляемости испытуемого, а также снижение уровня активного внимания и умственной работоспособности увеличиваются соразмерно уменьшению ИУ более единицы. Нормальная или повышенная психическая активность наблюдается при показателе ИУ выше или близкому к единице.

Также по итогам эксперимента анализируются факторы функциональной асимметрии внимания (АВ). Для этого подсчитывается количество ошибок, то есть неверно зачеркнутых или пропущенных цифр в правой, а также левой половинах таблицы. Вычисление коэффициента АВ (КАВ) происходит согласно формуле: $КАВ = \frac{M_1}{M_2}$, где M_1 – количество ошибок в правой половине таблицы, M_2 – количество ошибок в левой половине таблицы.

Снижение функционального состояния правого полушария, а также снижение качества переработки образной информации диагностируются при преобладании ошибок в левой половине таблицы. Соответственно, увеличение ошибок в правой половине таблицы говорит об уменьшении работы левого полушария а также качества переработки логической информации [2].

Для проведения статистической обработки (метод математической статистики) данных использовались следующие формулы:

- среднее значение,
- среднее квадратичное отклонение,

- средняя квадратичная ошибка среднего значения,
- *t*-критерий Стьюдента (вероятность нулевой гипотезы) [3].

Результаты и их обсуждение

Внимание представляет собой процесс становления объекта отчетливым и выпуклым в поле зрения посредством направленности на объект и сосредоточенности на нем. Направленность, в свою очередь, отражает привлечение внимания, а сосредоточенность – поддержание этого внимания. Результативность любой деятельности напрямую зависит от внимания как обязательного условия [4].

Функциями внимания являются:

- отбор значимых для человека объектов и явлений, оказывающих на него воздействие, а также игнорирование побочных (ненужных) воздействий;
- удержание, то есть сохранение в сознании определенного предметного образа и содержания до момента достижения цели;
- регуляция и контроль деятельности человека [5].

Концентрация внимания как одно из свойств характеризует степень сосредоточенности внимания. Если в процессе деятельности человек находится в стадии слабой концентрации внимания, то это может проявляться в многочисленных ошибках, а также неспособности выявлять их при проверке. Другим свойством внимания является его устойчивость, которая заключается в способности сохранять внимание на предмете деятельности в течение длительного времени, при этом не ослабляя внимания [6]. Краткосрочные усиления или ослабления внимания говорят о его колебании. Стоит отметить, что абсолютного внимания не существует ввиду того, что оно нарушается каждые 8–10 секунд. При этом, если колебания внимания было кратковременным, то такие колебания не замечаются и не оказывают существенного влияния на продуктивность и результат деятельности.

Переключение внимания как еще одно свойство внимания заключается в сознательном и осмысленном перемещении внимания между объектами, которое может быть обусловлено особенностью деятельности человека. Наличие способности рассредоточить внимание в пространстве, выполняя при этом различные действия, обуславливает распределение внимания. Успешная результативность деятельности в современном мире напрямую

зависит от высокого уровня распределения внимания. Объем внимания характеризуется числом объектов или отдельных элементов стимула, которые могут быть восприняты за время одного короткого представления. У современного человека объем внимания составляет 5–9 ед. Стоит отметить, что чем больше объем воспринимаемых элементов, тем меньше концентрация внимания, и наоборот [7].

Общая активация мозга, которая связана с деятельностью ретикулярной формации, является физиологической основой внимания. Достижение определенного функционального состояния мозга, которое включает в себя несколько стадий или уровней, в разной степени обеспечивающих внимание, является важнейшей основой внимания [8].

При воздействии чрезвычайно сильных раздражителей в коре головного мозга возникает очаг с повышенной возбудимостью, а также вокруг него появляется торможение такой же силы ввиду закона взаимной индукции, что не позволяет очагу свободно перемещаться по коре головного мозга. Данное явление влечет за собой как обострение психической деятельности, так и отсутствие возможности перенаправлять внимание между объектами.

В связи с утомлением, а также заболеванием возможно возникновение очага слабого возбуждения, который окружен зоной относительно слабого торможения, что, в свою очередь, приводит к слабой устойчивости очага возбуждения. Данное явление влечет за собой невозможность концентрации внимания на определенном объекте [9].

Дофамин и норадреналин – два гормона, способных контролировать уровни возбуждения и внимания. Дофамин способствует напряженной и устойчивой концентрации внимания на определенном объекте или цели. Норадреналин же способствует более внимательному восприятию раздражителей извне. Таким образом, для повышения концентрации внимания необходимо увеличить уровень дофамина в мозге посредством полноценного сна, потребления достаточного количества углеводов медленного высвобождения сахара, а также кофеина [10].

Говоря о функциональной асимметрии полушарий как о неравнозначности функций правого и левого полушарий головного мозга [11], стоит отметить рассмотрение ее в двух аспектах: функциональной асимметрии (или специализации) полушарий мозга, а также их взаимодействии в обеспечении психической деятельности человека [12].

Обработка информации является результатом деятельности как правого, так и левого полушария, работающих совместно. Но, как показывает практика, в своей деятельности одно из полушарий является доминантным. Так, характерным признаком доминанты левого полушария и соподчинения правого является праворукость. Левое полушарие, в свою очередь, характеризуется более тонким нейронным строением, а также более концентрированным представительством функций и лучшими условиями кровоснабжения. Также в левом полушарии располагается центр Брока (моторный центр речи), отвечающий за речевую деятельность, и сенсорный центр речи, отвечающий за понимание слов. Сенсомоторный контроль движения рук также находится в левом полушарии [13].

При этом психофизиологическая асимметрия подразделяется на:

- моторную,
- сенсорную,
- когнитивную,
- эмоционально-мотивационную (психическую) [14].

Необходимо отметить, проявление сенсорных, моторных и психических асимметрий возможно только при целостной нервно-психической деятельности. Психические процессы, которые происходят в правом полушарии, имеют сенсорные асимметрии, психические процессы левого полушария соотносятся с двигательными асимметриями [15].

Психическая асимметрия проявляется в виде определенной специализации полушарий. Последовательная обработка информации, абстрактное мышление, решение вербально-логических задач, а также оценка временных отношений принадлежат к аналитическим процессам, характерным для левого полушария. За целостную обработку информации с учетом прошлого опыта отвечает предметное мышление, характерное правому полушарию. Эти особенности обуславливают связь с правым полушарием в рамках восприятия пространственных признаков, а также решения зрительно-пространственных задач [13].

К характерным особенностям левого полушария также относятся: обработка осознанной информации, обеспечение социальной адаптации, восприятие настоящего с обращенностью в будущее. Правое полушарие, в свою очередь, характеризуется обработкой неосознанной информации, обеспечением биологической адаптации, отвечает за восприятие настоящего

времени с опорой на прошлое. Также предполагается, что в правом полушарии находятся механизмы внимания [16].

Специфика деятельности человека определяет его личностные особенности [17]. Так, физическая нагрузка обеспечивает работу регуляторных механизмов в системах вегетативного обеспечения работы организма, а также психики [18]. Психическая готовность становится решающим фактором достижения высоких спортивных результатов при максимальной физической подготовке [19]. К числу компонентов психологической готовности относится интеллектуальный компонент, обеспечивающий понимание своего вида спорта, что способствует успешному овладению техникой и тактикой избранного вида спорта [20].

В процессе занятий физической культурой и спортом мозг получает:

- усиленное питание и обогащение кислородом посредством активного дыхания и усиленного кровообращения, которое снабжает мозг питательными веществами;
- интеллектуальную разгрузку за счет ослабления интеллектуальной нагрузки;
- включение рассеянного режима мышления, позволяющего решить сложные интеллектуальные задачи;
- поднятие настроения посредством вызова положительных эмоций;
- стимулирование развития нейронов.

Таким образом, регулярные занятия физической культурой и спортом напрямую влияют на личностные особенности обучающихся, а также на основные познавательные психические процессы (внимание, память и мышление) [20].

В эксперименте приняли участие 6 человек, занимающихся физической культурой и спортом, и 6 человек, на занимающихся физической культурой спортом, в возрасте 19–20 лет. Результаты эксперимента фиксировались, а также подвергались статистической обработке (табл. 1–4, рис. 1–4).

В ходе проведенного исследования было выявлено, что у испытуемых, занимающихся физической культурой и спортом, $IУ = 1,034 \pm 0,022$, что говорит о нормальной психической активности, так как полученное значение больше единицы. При исследовании коэффициента асимметрии внимания получили, что КАВ у студентов, занимающихся физической культурой и спортом, равен $1,717 \pm 0,327$, что свидетельствует о снижении работы левого полушария и качества переработки логической

Таблица 1/Table 1

Результаты исследования у студентов, занимающихся физической культурой и спортом
Results of the study in students engaged in physical education and sports

№ испытуемого, возраст	t_1 , с	t_2 , с	ИУ	M_1	M_2	КАВ
1, 20 лет	83	80	1,025	2	1	2
2, 20 лет	82	69	1,119	4	5	0,800
3, 19 лет	80	75	1,067	3	1	3
4, 19 лет	90	93	0,968	2	1	2
5, 20 лет	91	92	0,989	1	1	1
6, 19 лет	82	79	1,038	3	2	1,500

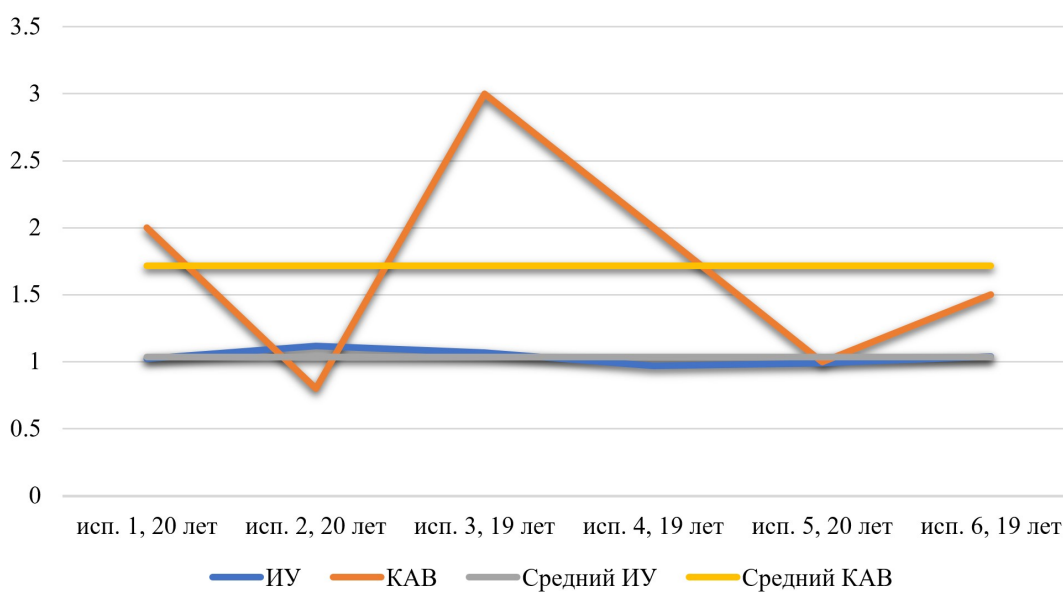


Рис. 1. ИУ и КАВ у студентов, занимающихся физической культурой и спортом (цвет онлайн)

Fig.1. Fatigability index and attention asymmetry coefficient in students engaged in physical education and sports (color online)

Таблица 2/Table 2

Статистическая обработка результатов, полученных у студентов, занимающихся физической культурой и спортом

Statistical processing of the results obtained from students engaged in physical education and sports

№ испытуемого, возраст	ИУ	Отклонение от \bar{X}	(Отклонение от \bar{X}) ²	КАВ	Отклонение от \bar{X}	(Отклонение от \bar{X}) ²
1, 20 лет	1,025	0,009	0,000081	2	0,283	0,080089
2, 20 лет	1,119	0,085	0,007225	0,800	0,917	0,840889
3, 19 лет	1,067	0,033	0,001089	3	1,283	1,646089
4, 19 лет	0,968	0,066	0,004356	2	0,283	0,080089
5, 20 лет	0,989	0,045	0,002025	1	0,717	0,514089
6, 19 лет	1,038	0,004	0,000016	1,500	0,217	0,047089
\bar{X}	1,034	–	–	1,717	–	–
Σ	–	–	0,014792	–	–	3,208334
$\Sigma/(n-1)$	–	–	0,0029584	–	–	0,6416668
σ_x		0,054			0,801	
m_x		0,022			0,327	

Таблица 3/Table 3

Результаты исследования у студентов, не занимающихся физической культурой и спортом
Results of the study in students not engaged in physical education and sports

№ испытуемого, возраст	t_1 , с	t_2 , с	ИУ	M_1	M_2	КАВ
7, 19 лет	105	120	0,875	3	2	1,500
8, 19 лет	94	102	0,921	2	4	0,500
9, 19 лет	88	100	0,880	4	3	1,333
10, 20 лет	86	102	0,843	2	2	1
11, 20 лет	90	98	0,918	2	1	2
12, 20 лет	93	109	0,853	3	4	0,750

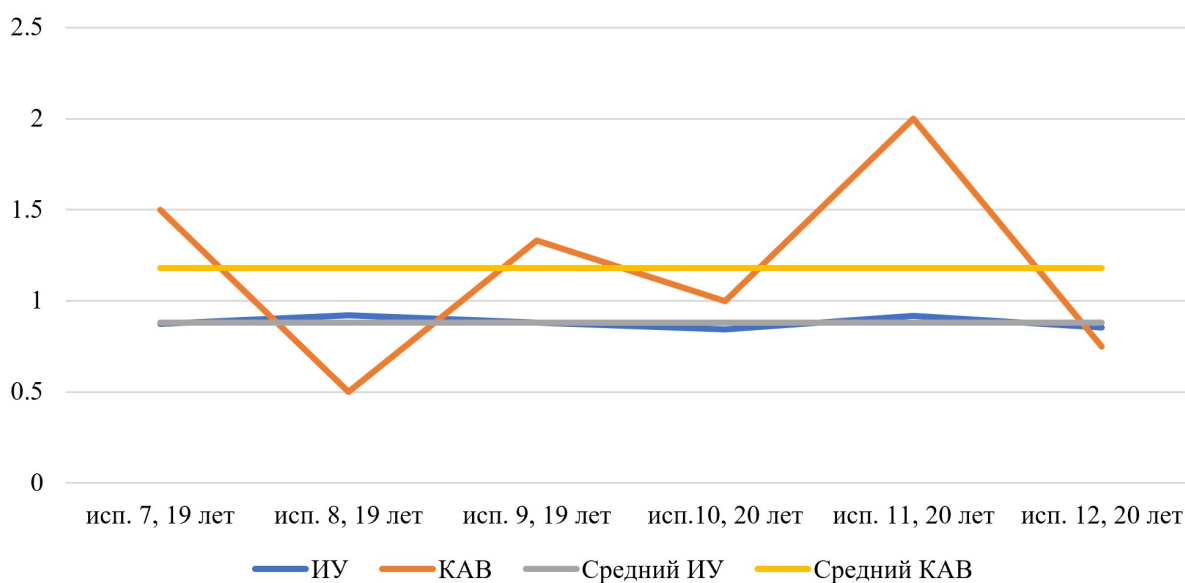


Рис. 2. ИУ и КАВ у студентов, не занимающихся физической культурой и спортом (цвет онлайн)

Fig. 2. Fatigue index and attention asymmetry coefficient in students not involved in physical education and sports (color online)

Таблица 4/Table 4

Статистическая обработка результатов, полученных у студентов, не занимающихся физической культурой и спортом

Statistical processing of the results obtained from students not engaged in physical education and sports

№ испытуемого, возраст	ИУ	Отклонение от \bar{X}	(Отклонение от \bar{X}) ²	КАВ	Отклонение от \bar{X}	(Отклонение от \bar{X}) ²
7, 19 лет	0,875	0,006	0,000036	1,500	0,319	0,101761
8, 19 лет	0,921	0,040	0,001600	0,500	0,681	0,463761
9, 19 лет	0,880	0,001	0,000001	1,333	0,152	0,023104
10, 20 лет	0,843	0,038	0,001444	1	0,181	0,032761
11, 20 лет	0,918	0,037	0,001369	2	0,819	0,670761
12, 20 лет	0,853	0,028	0,000784	0,750	0,431	0,185761
\bar{X}	0,881	–	–	1,181	–	–
Σ	–	–	0,005234	–	–	1,477909
$\Sigma/(n-1)$	–	–	0,0010468	–	–	0,2955818
σ_x		0,032			0,544	
m_x		0,013			0,222	

информации, так как количество ошибок было больше в правой части

У испытуемых, не занимающихся физической культурой и спортом, ИУ = $0,881 \pm 0,013$, что говорит о большей утомляемости и снижении уровня активного внимания и умственной работоспособности, так как показатель меньше единицы (см. рис. 3). При исследовании коэффициента асимметрии внимания получили, что КАВ = $1,181 \pm 0,222$, что свидетельствует о снижении работы левого полушария и качества переработки логической информации, так как количество ошибок было больше в правой части (см. рис. 4)

У студентов, занимающихся физической культурой и спортом, ИУ = $1,034 \pm 0,022$, а у не занимающихся физической культурой и спортом – ИУ = $0,881 \pm 0,013$ (см. рис. 3). Можно сделать вывод, что студенты, занимающиеся физической культурой и спортом

(ФКиС), менее склонны к утомлению и снижению уровня активного внимания и умственной работоспособности.

Сравнивая показатель КАВ, мы видим, что у студентов, занимающихся физической культурой и спортом, он равен $1,717 \pm 0,327$, а у противоположной группы он равен $1,181 \pm 0,222$. Оба результата свидетельствуют о снижении работы левого полушария и качества переработки логической информации (си. рис. 4).

В ходе статистической обработки полученных данных рассчитывались значения t -критерия Стьюдента. Получили, что $t(\text{ИУ}) = 5,885$. Сравнивая полученное значение с критическим при $p = 0,05$ значением, указанным в таблице: 2,57, делаем вывод о том, что наблюдаемые различия статистически значимы (уровень значимости $p < 0,05$), так как рассчитанное значение критерия больше критического. В случае с КАВ $t = 1,375$, значение ниже

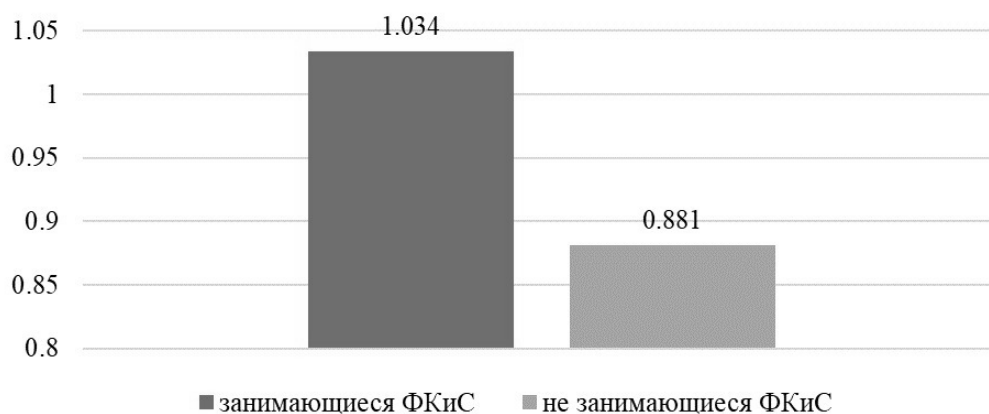


Рис. 3. Индекс утомляемости

Fig. 3. Fatigue Index

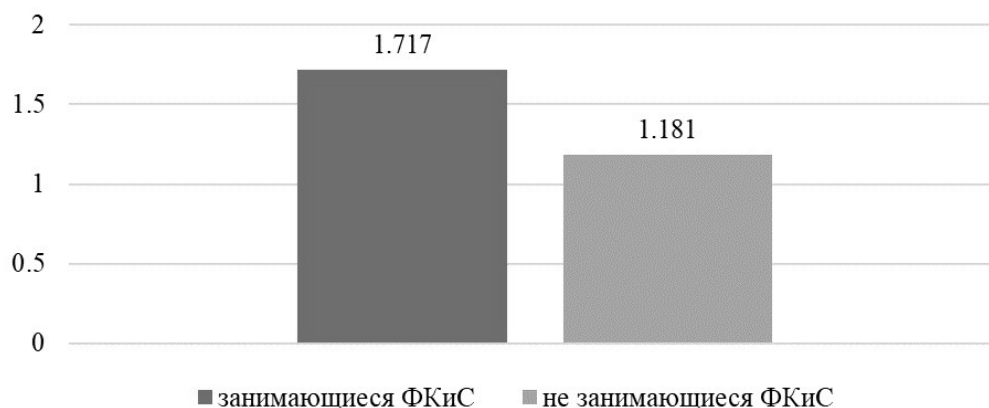


Рис. 4. Коэффициент асимметрии

Fig. 4. Asymmetry coefficient

критического, соответственно различие между полученными двумя средними арифметическими выборкам следует считать незначительным.

Заключение

У студентов, занимающихся физической культурой и спортом, наблюдается нормальная психическая активность, снижение работы левого полушария и качества переработки логической информации.

У студентов, не занимающихся физической культурой и спортом, наблюдается утомляемость и снижение уровня активного внимания и умственной работоспособности, снижение работы левого полушария и качества переработки логической информации.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что у студентов, занимающихся физической культурой и спортом, более высокая устойчивость к утомлению, соответственно, более высокий уровень концентрации внимания, чем у противоположной группы. Говоря о функциональной асимметрии, различий не наблюдается.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы. Испытуемым для улучшения концентрации внимания необходимо заниматься физической культурой и спортом. Для улучшения концентрации внимания необходимо повысить уровень дофамина в мозге. Этому может способствовать хороший, полноценный сон, большое количество углеводов медленного высвобождения сахара (рис, макаронные изделия), кофеин. Также рекомендованы прогулки на свежем воздухе и медитации.

Список литературы

1. Самохин М. В. Межполушарная асимметрия головного мозга // Современная терапия в психиатрии и неврологии. 2019. № 1. С. 22–25.
2. Селиверстова В. В., Мельников Д. С. Психофизиологическое тестирование спортсменов: учебное пособие по направлению 49.04.01 «Физическая культура» / Министерство спорта Российской Федерации, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта. СПб., 2014. 81 с.
3. Солодков А. С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека. М. : Советский спорт, 2006. 192 с.
4. Дубровинская Н. В., Фарбер Д. А., Безруких М. М. Психофизиология ребенка: психофизиологические основы детской валеологии. М. : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2000. 144 с.

5. Татрова А. С. Психология. М. : Академия Естествознания, 2010. 284 с.
6. Кроть В. М. Психофизиология человека: учебное пособие. СПб. : Питер, 2003. 304 с.
7. Гамезо М. В. Общая психология. М. : Ось-89, 2007. 352 с.
8. Основы общей и медицинской психологии и педагогики: пособие по курсу психологии для студентов СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова / Исаева Е. Р. [и др.]. СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2003. 120 с.
9. Алексеев С. В., Усенко В. Р. Гигиена труда. М. : Медицина, 1988. 576 с.
10. Гридин Л. А. Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека. М. : Медицина, 2007. 104 с.
11. Абаскалова Н. П., Пыжьянова Н. Н. Функциональная асимметрия межполушарная асимметрия, обучение и здоровье // Педагогический университетский вестник Алтая. 2002. № 1. С. 351–354.
12. Александров С. Г. Функциональная асимметрия и межполушарные взаимодействия головного мозга: учебное пособие для студентов. Иркутск : Иркутский государственный медицинский университет, 2014. 62 с.
13. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. М. : Терра-спорт, Олимпия Пресс, 2001. 520 с.
14. Силина Е. А., Евтух Т. В. Межполушарная асимметрия и индивидуальные различия. Пермь : Издательство Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2006. 132 с.
15. Москвин В. А., Москвина Н. В. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека. М. : Смысл, 2011. 367 с.
16. Кадырова Е. В. Внимание, память, функциональная асимметрия у студентов // Инновационные внедрения в области медицины и фармакологии: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Москва, 25 января 2017 г. М. : Эвенсис, 2017. Вып. 2. С. 23–25.
17. Белова Е. Л. Индивидуально-типологические особенности психофизиологической адаптации у спортсменов: дис. ... канд. биол. наук. Ярославль, 2005. 248 с.
18. Орлова Е. А., Тарасова О. С., Виноградова О. Л., Боровик А. С. Оценка барорефлекторной регуляции сердечного ритма при велоэргометрической работе с различной мощностью // Физиология человека. 2021. Т. 47, № 2. С. 92–100. <https://doi.org/10.31857/S0131164621020119>
19. Ромек В. Г., Конторович В. А. Психологическая помощь в кризисных ситуациях. СПб. : Речь, 2004. 256 с.
20. Миндубаева Ф. А., Харисова Н. М., Комкина Е. Г., Смирнова Л. М., Смирнов И. Н. Влияние физической культуры и спорта на личностные особенности студентов // Международный журнал экспериментального образования, 2016. № 4, ч. 2. С. 244–248.

References

1. Samohin M. V. Interhemispheric Asymmetry of the brain. *Modern Therapy in Psychiatry and Neurology*, 2019, no. 1, pp. 22–25 (in Russian).

2. Seliverstova V. V., Mel'nikov D. S. *Psihofiziologicheskoe testirovanie sportsmenov. Uchebnoe posobie po napravleniju 49.04.01 "Fizicheskaja kul'tura"*; Ministerstvo sporta Rossijskoj Federatsii, Natsional'nyj gosudarstvennyj universitet fizicheskaj kul'tury, sporta i zdorov'ja imeni P. F. Lesgafita, Sankt-Peterburg [Psychophysiological testing of athletes: Textbook for the students majoring in 49.04.01 "Physical culture"; Ministry of Sports of the Russian Federation, Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, Saint Petersburg]. Saint Petersburg, 2014. 81 p. (in Russian).
3. Solodkov A. S. *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatijam po fiziologii cheloveka* [Handbook for Practical Lessons in Human Physiology]. Moscow, Sovetskij sport Publ., 2006. 192 p. (in Russian).
4. Dubrovinskaya N. V., Farber D. A., Bezrukikh M. M. *Psihofiziologiya rebenka: Psihofiziologicheskie osnovy detskoj valeologii* [Psychophysiology of the Child: Psychophysiological Foundations of Child Wellness]. Moscow, Humanitarian publishing center VLADOS, 2000. 144 p. (in Russian).
5. Tatrova A. S. *Psihologiya* [Psychology]. Moscow, Academy of Natural History Publ., 2010. 284 p. (in Russian).
6. Krol' V. M., *Psihofiziologiya cheloveka: uchebnoe posobie* [Psychophysiology of a Human Being: Textbook]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2003. 304 p. (in Russian).
7. Gamezo M. V. *Obshchaya psihologiya* [General Psychology]. Moscow, Axis-89 Publ., 2007. 352 p. (in Russian).
8. *Osnovy obshhej i meditsinskoj psihologii i pedagogiki: posobie po kursu psihologii dlja studentov SPbGMU im. akad. I. P. Pavlova* [Isaeva E. R. et al. Basics of General and Medical Psychology: Manual for the course of psychology for students of SPbSMU named after I. P. Pavlova]. Saint Petersburg, SPbGMU Publ., 2003. 120 p. (in Russian).
9. Alekseev S. V., Usenko V. R. *Gigiena truda* [Occupational Hygiene]. Moscow, Meditsina Publ., 1988. 576 p. (in Russian).
10. Gridin L. A. *Metody issledovaniya i farmakologicheskoi korrleksii fizicheskoi rabotosposobnosti cheloveka* [Methods of research and pharmacological correction of human physical performance]. Moscow, Meditsina Publ., 2007. 104 p. (in Russian).
11. Abaskalova N. P., Pyzh'yanova N. N. Functional asymmetry of interhemispheric asymmetry, learning and health. *Pedagogical University Bulletin of Altai*, 2002, no. 1, pp. 351–354 (in Russian).
12. Aleksandrov S. G. *Funksional'naya asimmetriya i mezhpolutsharnnye vzaimodejstviya golovno mozga: uchebnoe posobie dlya studentov* [Functional Asymmetry and Interhemispheric Interaction of the Brain: A Handbook for Students]. Irkutsk, Irkutsk State Medical University Publ., 2014. 62 p. (in Russian).
13. Solodkov A. S. *Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Sportivnaya. Vozrastnaya* [Human Physiology. General. Sports. Age]. Moscow, Terra-sport, Olimpiya Press Publ., 2001. 520 p. (in Russian).
14. Silina E. A., Evtuh T. V. *Mezhpolutsharnnaya asimmetriya i individual'nye razlichija* [Interhemispheric Asymmetry and Individual Differences]. Perm, Perm State Humanitarian and Pedagogical University Publ., 2006. 132 p. (in Russian).
15. Moskvina V. A., Moskvina N. V. *Mezhpolutsharnnye asimmetrii i individual'nye razlichija cheloveka* [Interhemispheric asymmetries and human individual differences]. Moscow, Smysl Publ., 2011. 367 p. (in Russian).
16. Kadyrova E. V. Attention, memory, functional asymmetry in students. In: *Innovatsionnye vnedreniya v oblasti meditsiny i farmakologii: sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moskva, 25 yanvarya 2017 g.* [Innovative Implementations in Medicine and Pharmacology: International Scientific and Practical Conference Proceedings, Moscow, January 25, 2017]. Moscow, Evensis Publ., 2017, no. 2, pp. 23–25 (in Russian).
17. Belova E. L. *Individual-typological features of psychophysiological adaptation in athletes*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Yaroslavl', 2005. 248 p. (in Russian).
18. Orlova E. A., Tarasova O. S., Vinogradova O. L., Borovik A. S. Assessment of heart rate baroreflex control during veloergometric exercises with different intensities. *Human Physiology*, 2021, vol. 47, no. 2, pp. 92–100 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S0131164621020119>
19. Romek V. G., Kontorovich V. A. *Psihologicheskaya pomoshch' v krizisnykh situatsiyakh* [Psychological Assistance in Crisis Situations]. Saint Petersburg, Rech Publ., 2004. 256 p. (in Russian).
20. Mindubaeva F. A., Harisova N. M., Komkina E. G., Smirnova L. M., Smirnov I. N. Influence of physical education and sports on the personality traits of students. *International Journal of Experimental Education*, 2016, no. 4, part 2, pp. 244–248 (in Russian).

Поступила в редакцию 10.12.2022; одобрена после рецензирования 23.12.2022; принята к публикации 30.12.2022
The article was submitted 10.12.2022; approved after reviewing 23.12.2022; accepted for publication 30.12.2022