

ФГАОУ ВО “Национальный исследовательский Томский государственный университет”
Факультет физической культуры

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА, ТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИИ

**Материалы V Всероссийской с международным участием научно-практической
конференции студентов и аспирантов
г. Томск, 20 апреля 2017 г.**

Под редакцией канд. биол. наук Кабачковой А.В.

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЗГОВОГО КРОВотоКА ПРИ СОЧЕТАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ И КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ГРУПП С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Межибор И.Г.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Научный руководитель

проф., д-р мед. наук Капилевич Л.В.

mezhibor.irina@mail.ru

FEATURES OF CEREBRAL BLOOD POTENTIAL IN THE CONVERGENCE OF PHYSICAL AND COGNITIVE ACTIVITY IN REPRESENTATIVES OF GROUPS WITH VARIOUS LEVEL OF MOTOR ACTIVITY

Mezhibor I.

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

The purpose of the study the characteristics of cerebral blood potential in the convergence of physical and cognitive activity of a different nature, the representatives of power and cyclic kinds of sports. The study involved healthy male athletics and weightlifting. The study took place in three stages. First, familiarity with research methodology, then implement exercise specific to your sport after it was suggested to change the physical strain on the opposite. Analysis of the results showed that athletes increased tone of large and medium arteries and venous drainage during cyclic activity. In weightlifting increased venous outflow and decreased the rate V_{av} at the power activity.

Введение. Известны данные влияния физических нагрузок различного характера и умственной деятельности на изменение мозгового кровотока [3, 4, 6]. Также встречаются данные, что регулярные динамические нагрузки оказывают функциональные изменения на состояние сосудов головного мозга [5]. Однако до сих пор существует только общее представление о влиянии когнитивной деятельности на реактивность мозговых сосудов. В связи с этим, представляет интерес исследование особенностей гемодинамики головного мозга при сочетании физической и когнитивной нагрузки у лиц с различным уровнем двигательной активности.

Цель исследования – изучить особенности мозгового кровотока при сочетании когнитивной и физической нагрузки различного характера у представителей силовых и циклических видов спорта.

Материалы и методы. В наблюдении приняли участие здоровые мужчины, занимающиеся легкой и тяжелой атлетикой (N=20) в возрасте от 18 до 25 лет, имеющие разряд не ниже КМС.

Исследование проходило в три этапа. На первом этапе обследуемые знакомились с методикой проведения исследования, подписывали информированное согласие и согласие на обработку данных, затем у них измерялось артериальное давление (АД), осуществлялся сбор анамнеза, и оценивалось субъективное самочувствие. После чего, снималась РЭГ на реоэнцефалографе «Валента» (ООО «Компания Нео», Россия) в состоянии относительного покоя с пробой «фоновая запись» и выполнением когнитивного теста со счетом (Critchley et al., 2000) [1], где требовалось вычитать из четырехзначного числа двухзначное, каждый раз вычитая из последнего получившегося числа, в течение 1 минуты. Оценивалась правильность решения и количество арифметических операций.

На втором этапе испытуемым предлагалось выполнить физическую нагрузку специфическую для своего вида спорта, то есть легкоатлеты выполняли циклическую нагрузку на велоэргометре – тест PWC 170, а тяжелоатлеты выполняли силовую нагрузку – «становая тяга» (таблица 1). Также сразу после нагрузки регистрировалась РЭГ с пробой «фоновая запись» и когнитивным тестом.

На третьем этапе испытуемым было предложено сменить физическую нагрузку на противоположную, то есть легкоатлеты выполняли силовую нагрузку, а тяжелоатлеты циклическую (таблица 1), после чего также снималась РЭГ запись с пробами.

Таблица 1. Распределение физической нагрузки по группам.

II этап исследования	
Циклические виды спорта	Силовые виды спорта
Физическая нагрузка	
PWC 170 5 мин – нагрузка на велоэргометре 3 мин – отдых; 5 мин – нагрузка на велоэргометре (с большей мощностью).	Упражнение «Становая тяга» (вес 50% от максимального) – удержание штанги максимальное количество времени.
III этап исследования	
Силовые виды спорта	Циклические виды спорта

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы STATISTICA 8.0. Для определения характера распределения полученных данных использовали критерий Вилкоксона, позволяющий оценить статистически значимые различия ($p \leq 0,05$) между двумя зависимыми выборками.

Результаты и их обсуждение. При изучении показателей фоновой записи (ФЗ), регистрируемой после циклической и силовой нагрузки, у представителей, занимающихся легкой атлетикой, достоверных изменений выявлено не было.

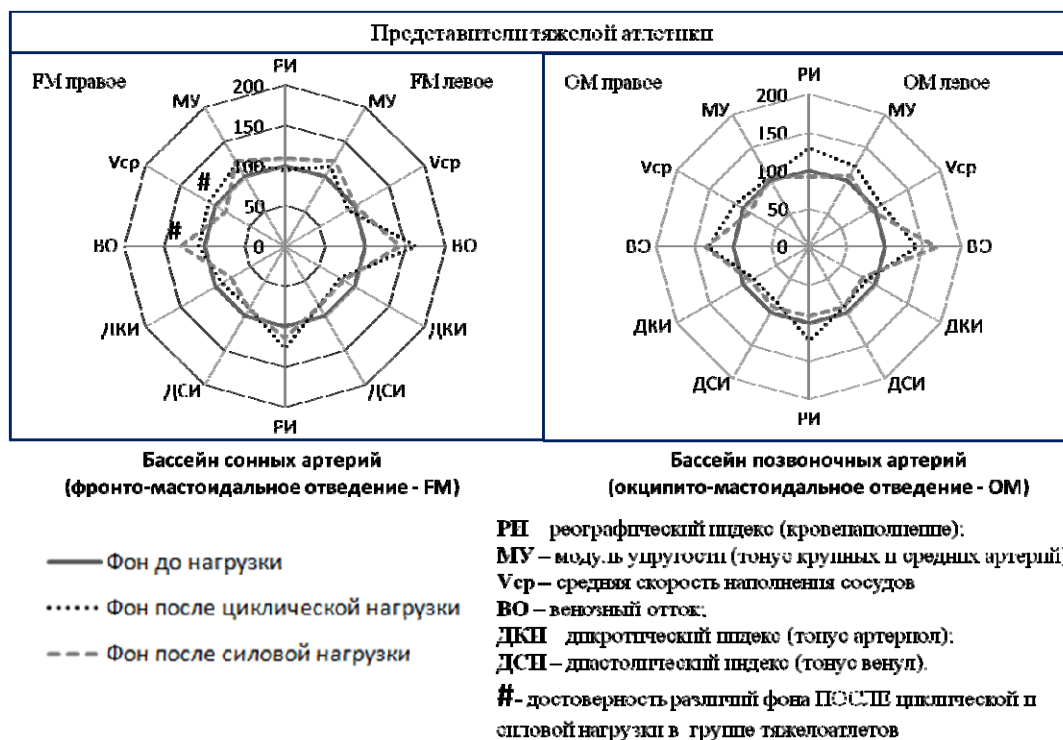


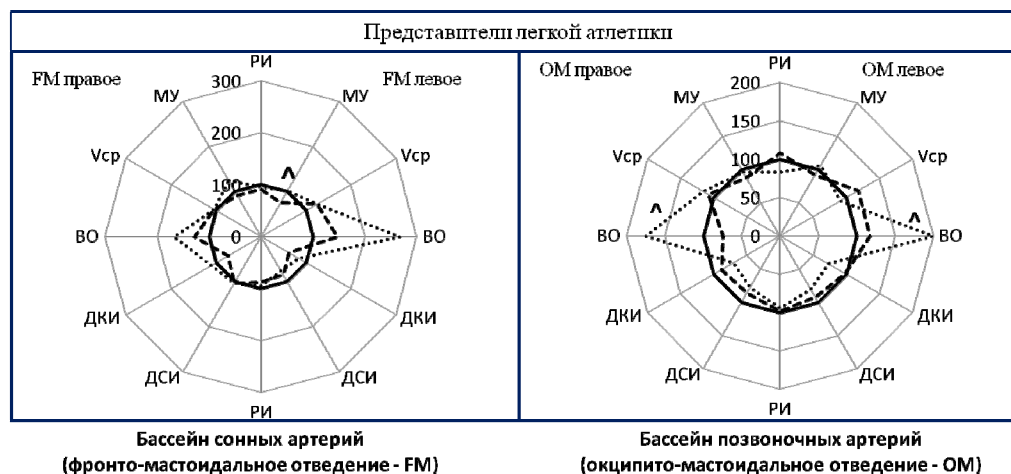
Рисунок 1 Показатели фоновой записи РЭГ, регистрируемой до и после физической нагрузки различного характера у представителей циклических и силовых видов спорта. (Данные представлены в % относительно ФЗ до нагрузки)

У представителей, занимающихся тяжелой атлетикой, статистически значимые изменения были зарегистрированы со стороны показателей, отражающих венозный отток (ВО) и среднюю скорость наполнения сосудов (Vcp), в бассейне сонных артерий справа. Под влиянием силовой нагрузки ВО увеличился на 23% относительно циклической нагрузки, тогда как показатель Vcp, наоборот, снизился на 25% (рис. 1).

При сочетании когнитивной нагрузки и физической, анализ результатов показал ряд существенных изменений в записи РЭГ у представителей легкой атлетики. Со стороны показателя модуля упругости (МУ), отражающего тонус крупных и средних артерий, наблюдается статистически значимый спад в бассейне сонных артерий слева на 26% под

влиянием силовой нагрузки, относительно циклической. В бассейне позвоночных артерий было выявлено достоверное увеличение венозного оттока под влиянием циклической нагрузки, прирост составил 83% слева и 101% справа, относительно силовой нагрузки (рис 2).

При анализе результатов записи РЭГ с выполнением когнитивного теста и после выполненной физической нагрузки, различного характера, у представителей, занимающихся тяжелой атлетикой, достоверных изменений выявлено не было.



— Когнитивный тест до нагрузки
 Когнитивный тест после циклической нагрузки
 - - - Когнитивный тест после силовой нагрузки

РИ – реографический индекс (кровенаполнение);
МУ – модуль упругости (тонус крупных и средних артерий);
Vcp – средняя скорость наполнения сосудов
ВО – венозный отток;
ДКИ – диастолический индекс (тонус артерий);
ДСИ – диастолический индекс (тонус венул).
Δ – достоверность различий когнитивного теста ПОСЛЕ циклической и силовой нагрузки в группе легкоатлетов

Рисунок 2 Показатели записи РЭГ с когнитивной пробой, регистрируемой до и после физической нагрузки различного характера, у представителей циклических и силовых видов спорта. (Данные представлены в % относительно РЭГ с когнитивным тестом до нагрузки)

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют, что у представителей циклических видов спорта не было выявлено существенных изменений в состоянии сосудов головного мозга после выполнения циклической и силовой нагрузки. Тогда как под влиянием когнитивной нагрузки и циклической, наблюдается статистически значимое увеличение со стороны тонуса крупных и средних артерий и венозного оттока по отношению к силовой нагрузке в сочетании с когнитивной.

У представителей силовых видов спорта под влиянием силовой нагрузки на фоновой записи РЭГ было зарегистрировано увеличение венозного оттока, а под влиянием циклической нагрузки статистически значимое увеличение показателя средней скорости кровенаполнения сосудов. Однако, при сочетании когнитивной и силовой нагрузки, также когнитивной и циклической у представителей тяжелой атлетики не было выявлено существенных функциональных изменений гемодинамики головного мозга.

Таким образом, можно предположить, что циклическая нагрузка, оказывает большее воздействие на перестройки стенок сосудов головного мозга у представителей легкой атлетики, нежели силовая, которая не является специфической для данного вида спорта. У представителей тяжелой атлетики под влиянием силовой нагрузки, характерной для данного вида спорта, также наблюдаются изменения мозгового кровотока, по сравнению с циклической нагрузкой. Однако под ее влиянием было отмечено увеличение кровенаполнения, данное явление может быть связано с важным средством удовлетворения метаболических потребностей головного мозга в процессе длительных динамических нагрузок [2].

Таким образом, регулярные физические нагрузки, характерные для того или иного вида спорта, обеспечивают перестройку регуляции мозгового кровотока и приводят к адаптации сосудов головного мозга.

Список литературы

1. Critchley H.D., Corfield D.R., Chandler M.P. et al. Cerebral correlates of autonomic cardiovascular arousal: a functional neuroimaging investigation in humans *Journal of Physiology*. 2000. – 523.1, P. 259–270.
2. Querido J. S., Sheel A.W. Regulation of cerebral blood flow during exercise. *Sports Med.*, 2007. – vol. 37, No. 9. – p. 765–782.
3. Петрова Г.С. Влияние физических и дыхательных упражнений на мозговую гемодинамику и сопровождающих ее патологий у студентов // *Известия Тульского государственного университета*. – 2012. – № 1–2. – С. 200–209.
4. Покровский В.М., Коротко Г.Ф. Физиология человека: Учебник / М.: Медицина. – 2003. – С. 337–339.
5. Межибор И.Г. Характеристика церебральной гемодинамики у спортсменов, тренирующихся в циклических видах спорта, на фоне физической нагрузки. 2016. – № 4. – С. 335–338.
6. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. М.: ФиС. 1986. – С. 240.

ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ У СТУДЕНТОВ С ОВЗ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Овчинникова Н. А.

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

FEATURES OF BIOELECTRICAL ACTIVITY MISS STUDENTS WITH DISABILITIES ENROLLED IN INCLUSIVE EDUCATION

Ovchinnikova N.

Tomsk State University, Tomsk, Russia

Научный руководитель

канд.мед.наук. Давлетьярова К.В.

ona06_1995@mail.ru

Nowadays in Russia there is Inclusive education system, which has aim to reduce social discrimination of children with disabilities. First of all, many children, learning in school with healthy children, have problems of motor adaptation, the reason of future reduction of psychological and social adaptation in general. Increasing of motor adaptation is a reason to investigate physiological and biomechanical basis of motion. Multifunctional computer "Neuro-MVP-4" was used for registration of bioelectrical characteristics of muscle contraction of lower limbs. Bioelectrical activity gastrocnemius (medial head), lateral broad thigh muscle, biceps femoris, straight back muscles (right and left) were investigated in the work. 30 first year students (age 18-19) of the Tomsk Polytechnic University with HIA (disorders of the musculoskeletal system) took part in investigation. All students were characterized as a normostenic body type after anthropometric measurements. According to the medical conclusion, they were identified in the group of medical physical training. Activity of the posterior group of hamstrings decreased in the group of students with HIA, the activity of the anterior group of hamstrings increased. The dynamic stereotype of walking of students with HIA is characterized by excessive involvement in the locomotion of the gastrocnemius muscles and the direct muscles of the back, while the central mechanisms of the hypersynchronization of motor units activity are the main adaptive mechanism.

Введение. В настоящее время, в России, введена система инклюзивного образования, которая направлена на снижение социальной дискриминации детей с ограниченными возможностями. Тем не менее, многие дети, обучаясь наравне со здоровыми детьми,