

## ПОКАЗАТЕЛИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЕРДЕЧНОГО РИТМА СТУДЕНТОВ ПОСЛЕ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

*Васильев А.В., Вурганова А.А.,*

*студенты 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Тишутин Н.А., преподаватель*

Физическая нагрузка представляет собой естественный и доступный метод для оценки эффективности функционирования различных физиологических механизмов организма, в частности, сердечно-сосудистой системы. Нагрузочные пробы отличаются доступностью, точностью дозирования нагрузки, простотой выполнения и высокой воспроизводимостью. В настоящее время существует множество тестов с физической нагрузкой, одним из которых является велоэргометрия. Данный метод используется для контроля за функциональными возможностями организма в условиях физической нагрузки [1]. Велоэргометр по сравнению с тредмилом (беговая дорожка) занимает меньшее пространство и производит меньше звука, что позволяет лучше сфокусироваться на физической нагрузке. Высокие функциональные возможности организма и контроль за состоянием системы кровообращения особенно важны для студентов спортивного профиля. Это связано с регулярными спортивными тренировками, которые создают нагрузку на адаптационные механизмы организма, а также интенсивным образовательным процессом, включающим множество учебных дисциплин, в том числе, спортивной направленности, а также экзаменационный стресс, вызванный сложностью заданий и ответственностью за результаты [2]. Учитывая эти факторы, изучение особенностей функционального состояния организма студентов спортивного профиля представляет значительный интерес. Цель исследования – оценить изменения показателей геометрического анализа сердечного ритма студентов после велоэргометрической нагрузки.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 30 студентов факультета физической культуры и спорта УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» в возрасте 18–20 лет (15 мужского пола и 15 женского пола).

Исследование проводилось на программно-аппаратном комплексе «Омега-М». Показатели геометрического анализа сердечного ритма фиксировались перед велоэргометрической нагрузкой и после ее завершения в количестве двух записей по 300 кардиоинтервалов. Для каждого обследуемого подобрана индивидуальная мощность исходя из его массы тела. Продолжительность велоэргометрической нагрузки составляла 5 минут:

- 1) 2 минуты – осуществлялось вращение педалей со скоростью 60 об./мин. с индивидуально подобранной мощностью, которая составляла 1 Ватт на 1 кг массы тела;
- 2) 1 минуту 30 секунд – осуществляется вращение педалей также со скоростью 60 об./мин., но исходная мощность повышается на 20 %;
- 3) 1 минуту 30 секунд – выполняется вращение педалей с такой же мощностью, как и на втором этапе, но скорость увеличивалась до 80 об./мин.

Полученные данные, имели нормальное распределение и представлены в виде среднего арифметического значения, а также стандартного квадратического отклонения. Для оценки достоверности различий между группами испытуемых мужского и женского пола, а также между разными этапами исследования, применялся t-критерий Стьюдента: для несвязанных выборок – при сравнении групп, а для связанных выборок – при анализе изменений на разных этапах.

**Результаты и обсуждение.** По результатам исследования было выявлено, что достоверных различий между группами по всем анализируемым показателям у представителей разного пола выявлено не было.

Анализ показателей геометрического анализа позволил выявить значимые различия внутри групп. Показатели  $A_{mo}$  (амплитуда моды),  $M_o$  (мода) и  $dX$  (вариационный размах) у студентов после нагрузки характеризовались как увеличением на 7 % ( $p=0,082$ ), так и

значительным снижением на 16 % ( $p=0,007$ ) и 22 % ( $p=0,002$ ) соответственно. У студенток наблюдалась аналогичная тенденция: повышение на 3 % ( $p=0,146$ ), а также снижение на 10 % ( $p=0,001$ ) и 8 % ( $p=0,207$ ). Таким образом, велоэргометрическая нагрузка у студентов обоих полов приводила к достоверному повышению активности центрального контура управления ( $\uparrow A_{mo}$ ) и уровня функционирования сердечно-сосудистой системы ( $\downarrow Mo$ ), а также снижению вклада парасимпатического отдела ( $\downarrow dX$ ) [3].

Сравнение исходных данных с результатами второй записи (после нагрузки) показало, что у студентов значения  $A_{mo}$ ,  $Mo$  и  $dX$  в среднем увеличились на 5 % ( $p=0,160$ ), а также снизились на 5 % ( $p=0,101$ ) и 17 % ( $p=0,038$ ) соответственно. Аналогичная ситуация наблюдается и у женщин: повышение значений  $A_{mo}$  – на 7 % ( $p=0,031$ ) и снижение значений  $Mo$  и  $dX$  на 6 % ( $p=0,111$ ) и 13 % ( $p=0,136$ ) соответственно. Таким образом, у студентов отмечалось снижение парасимпатической активности, а у студенток повышение активности центрального контура управления ритмом сердца во второй записи после нагрузки по сравнению с исходным состоянием.

У исследуемых мужского пола во второй записи после нагрузки по сравнению с сразу после отмечается 13 % ( $p=0,111$ ) повышение значений  $Mo$ , а у лиц женского пола достоверных изменений не зафиксировано. Следовательно, у студентов во второй записи после велоэргометрической нагрузки отмечается снижение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы по сравнению с таковым сразу после пробы.

**Заключение.** Таким образом, проведена оценка изменения показателей геометрического анализа сердечного ритма студентов факультета физической культуры и спорта после выполнения велоэргометрической нагрузки. Между обучающимися различного пола отсутствовали достоверные различия по показателям геометрического анализа как в исходном состоянии, так и после физической нагрузки. Велоэргометрическая нагрузка независимо от пола сопровождалась достоверным повышением активности центрального контура управления ( $\uparrow A_{mo}$ ) и уровня функционирования сердечно-сосудистой системы ( $\downarrow Mo$ ), а также снижением вклада парасимпатического отдела вегетативной нервной системы ( $\downarrow dX$ ). Во второй записи после нагрузки у студентов мужского пола отмечается снижение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы по сравнению с таковым сразу после пробы. Данная особенность отсутствовала у студенток, что указывает на более медленное восстановление после физической нагрузки по сравнению со студентами.

1. Бодров, И. Г. Типология вегетативной адаптации к когнитивной нагрузке по динамике вариабельности сердечного ритма / И. Г. Бодров, А. Ю. Шишелова, Р. Р. Алиев // Экспериментальная психология. – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 78–93.

2. Тишутин, Н. А. Особенности адаптации организма студентов к экзаменационному стрессу по данным вариабельности сердечного ритма / Н. А. Тишутин, Э. С. Питкевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 75-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 3 марта 2023 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2023. – С. 635–638. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/36986>

3. Тишутин, Н. А. Вегетативный баланс в оценке функционального состояния организма : монография / Н. А. Тишутин, Э. С. Питкевич, Т. Ю. Крестьянинова. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 178 с.

## КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

*Иванова Д.В.,*

*магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Малах О.Н., канд. биол. наук, доцент*

В научной литературе «периферическое зрение определяется как способность глаза воспринимать объекты, которые находятся по сторонам от прямого взора» [1]. «При нормальном поле зрения дети подросткового возраста способны в известных пределах обозревать предметы, явления целостно, одновременно, во взаимных связях и отношениях, охватывая взором дистанционно расположенные объекты» [2, с. 2].