

ВЛИЯНИЯ СТАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЧАСТОТУ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Физическая нагрузка – это самый мощный фактор, который влияет на сердечно-сосудистую систему. Изучение реакций сердечно-сосудистой системы на значительную физическую нагрузку ведётся давно, однако со временем меняются методические подходы и методы. Особый интерес представляют исследования влияния на работу сердца статической и динамической нагрузок [1].

Цель: сравнить влияния статической и динамической физической нагрузки на показатели ЧСС у студентов биологического факультета.

В исследовании приняли участие 50 студентов УО ГГУ имени Франциска Скорины в возрасте 18–22 лет. В качестве динамической нагрузки использовался гарвардский степ-тест. Статическая нагрузка заключалась в удержании 2-х гирь массой по 1 кг на вытянутых вверх руках в положении лёжа в течение 1 минуты (не приводящей к акту натуживания). ЧСС у студентов определялась в состоянии покоя, а также после статической и после динамической нагрузок

Для подробного сравнения влияний статической и динамической нагрузок на показатели ЧСС был построен график, отражающий изменения индивидуальных параметров частоты сердечных сокращений у каждого студента до и после нагрузок (рисунок 1).

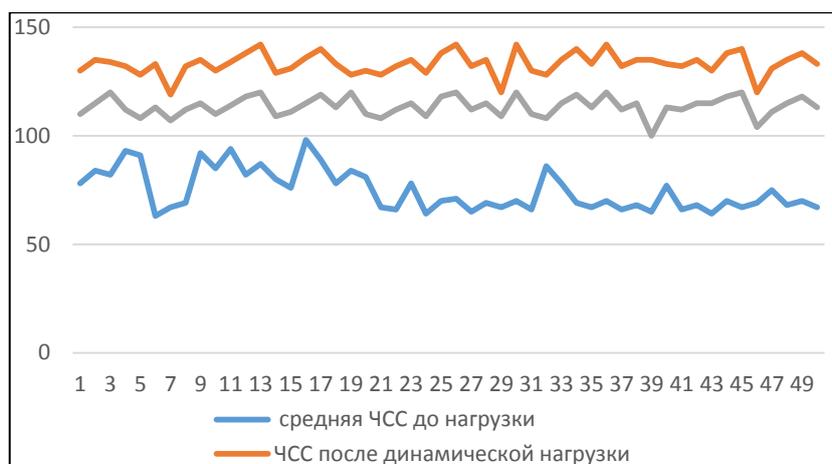


Рисунок 1 – Сравнение показателей ЧСС до и после нагрузок

Из рисунка видно, что ЧСС до нагрузки варьировала от 62 до 98 ударов в минуту. После выполнения статической нагрузки ЧСС у всех студентов увеличилась по сравнению с первоначальной и составила 99–121 удар в минуту. Значения ЧСС после выполнения динамической нагрузки (119–142 удара в минуту) превышали и показатели в состоянии покоя, и показатели, полученные после статической нагрузки.

Таким образом, динамическая нагрузка оказала влияние на частоту сердечных сокращений сильнее чем статическая. Это можно объяснить тем, что рабочие мышцы требуют больше кислорода, поэтому сердце ускоряет перекачку крови, в то же время сосуды расширяются, и кровь быстрее циркулирует [2].

Для статистического анализа полученных результатов использовали однофакторный непараметрический тест Краскела-Уолиса [3]. Результаты этого теста достоверно показали наличия влияний статической и динамической нагрузки на ЧСС (рисунок 2).

Kruskal-Wallis test for equal medians	
H (chi²):	131,7
H_c (tie corrected):	131,8
p (same):	2,37E-29
There is a significant difference between sample medians	

Рисунок 2 – Результаты непараметрического анализа Краскела-Уолиса влияния статической и динамической нагрузки на ЧСС

Результаты анализа говорят о достоверном влиянии фактора на признак, о чем свидетельствует значение уровня значимости ($p = 2,37E-29$).

Далее был проведён тест Манна-Уитни на наличие различий между выборками (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты непараметрического парного теста Манна – Уитни по оценке влияния статической и динамической нагрузки на ЧСС

Параметры ЧСС	До нагрузки	После динамической нагрузки	После статической нагрузки
до нагрузки		6,564E-18	6,547E-18
после динамической нагрузки	6,564E-18		1,516E-17
после статической нагрузки	6,547E-18	1,516E-17	

Результаты непараметрического парного теста Манна-Уитни на основании коэффициента p показали достоверные различия в значениях ЧСС, полученных после динамической и статической нагрузок, так как все коэффициенты меньше 0,005. Таким образом, установлено, что после выполнения нагрузок частота сердечных сокращений у студентов увеличивается, причем динамическая нагрузка вызывает более существенные изменения ЧСС студентов, что подтверждается статистическим анализом.

Список использованных источников

1. Савицкий, Н. Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики / Н. Н. Савицкий. – М.: Медицина, 1974. – 420 с.
2. Утомление человека при статической и динамической физической нагрузке и механизмы адаптации / Н. А. Фудин [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2015. – № 1 (4), С. 2–5.
3. Введение в системную биологию : практическое пособие / Н. Г. Галиновский, С. А. Зятьков. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – 47 с.