



ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МОНОТОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ РАБОТЫ

Е.П. Бедо, студентка,
e-mail: katerinabedo@gmail.com
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

А.А Бояркина, канд.пед.наук, доц.,
e-mail: angelika6131@yandex.ru,
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Интеграция цифровых технологий в учебный процесс является приоритетным направлением развития высшей школы. Однако увеличение ежедневной компьютерной нагрузки может негативным образом сказаться на здоровье и продуктивной работоспособности студентов, особенно контингента, имеющего хронические заболевания. Одним из основных маркеров, характеризующих первоочередные изменения в организме человека, является сердечно-сосудистая система. Мониторинг гемодинамических показателей в процессе работы на компьютере является наиболее информативным для определения коррекционных мероприятий.

***Ключевые слова:** компьютер, учебная нагрузка, сердечно-сосудистая система, систолическое и диастолическое давление, частота сердечных сокращений, студенты*

ВВЕДЕНИЕ

Состояние здоровья студентов, как и населения в целом, – не только важный индикатор общественного развития, отражение социально-экономического и гигиенического благополучия страны, но и мощный экономический, трудовой, оборонный и культурный потенциал общества, фактор и компонент его благосостояния.

В настоящее время приоритетным направлением в организации и реализации учебного процесса является расширение применения интерактивных средств обучения как в процессе лекционных занятий, так и при самостоятельном выполнении учебных заданий. Данный подход значительно увеличивает долю компьютерной нагрузки в течение дня. Не последнее место среди выполняемых студентами заданий, принадлежит написанию рефератов и курсовых работ. Зачастую большая часть времени тратится на монотонную машинописную работу на компьютере. При этом доля физической активности у многих студентов снижается, особенно ярко увеличение гиподинамии наблюдается у студентов 4-й группы здоровья, для которых регулярные занятия физической культурой рекомендованы только по специальной программе и в рамках лечебного учреждения.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании объектом выступали студенты, освобожденные от практических занятий по физической культуре по состоянию здоровья. Данная группа респондентов, по нашему мнению, относится к группе риска ввиду усугубления совокупных факторов: с одной стороны, физическая активность данного контингента студентов снижена по объективным причинам, с другой – гиподинамия усугубляется повышенной компьютерной нагрузкой, что не может не сказываться на состоянии здоровья обучающихся.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным маркером происходящих в организме человека изменений является сердечно-сосудистая система. Под влиянием изменяющихся факторов внешней или внутренней среды происходит корректировка основных гемодинамических показателей. Целью настоящего исследования является определение характера реакции сердечно-сосудистой системы на монотонную компьютерную нагрузку.

В ходе проведения эксперимента нами решались следующие задачи:

- определение типов реагирования сердечно-сосудистой системы на предлагаемую нагрузку;
- выявление критического момента в работе;
- ранжирование полученных результатов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве методов исследования нами были использованы пульсометрия, мониторинг артериального давления, а также методы математической статистики для обработки полученных результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве контрольного задания студентам, принимавшим участие в эксперименте, было предложено набирать незнакомый текст в течение одного часа. При этом до начала исследования через 15-минутные промежутки и по окончании выполнения задания респондентам проводился мониторинг артериального давления и частоты сердечных сокращений. В качестве тестового задания студентам предлагалось набирать незнакомый текст. В эксперименте приняли участие 35 человек 1-3-го курсов 4-й группы здоровья.

Кровяное давление – давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов, является одним из показателей жизненно важных функций и биомаркеров. Наиболее часто под кровяным давлением подразумевают артериальное. При каждом ударе сердца кровяное давление колеблется между наименьшим – диастолическим (от др.-греч. «разрежение») и наибольшим – систолическим (от др.-греч. «сжатие»).

Систолическое артериальное давление показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, оно зависит от силы сокращения сердца, сопротивления, которое оказывают стенки кровеносных сосудов, и числа сокращений в единицу времени. Нормальными показателями систолического артериального давления для возраста 18-24 года является диапазон от 110 до 135 мм.рт.ст. Рассмотрим полученные результаты (рис. 1).

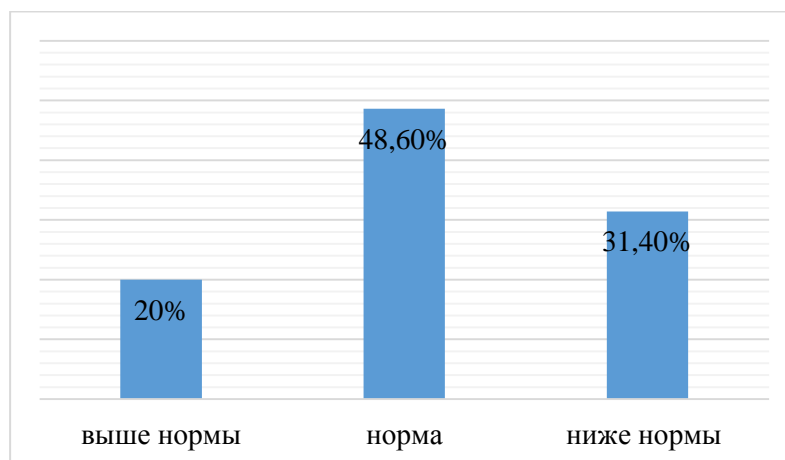


Рисунок 1 – Уровень систолического артериального давления перед экспериментом

Как показано на диаграмме, только у половины студентов на момент начала экспериментального исследования уровень систолического артериального давления соответствует возрастной норме. В остальных случаях состояние испытуемых можно оценить как гипотоническое и гипертоническое. Причины у подобной дисфункции могут быть различными. Но, на наш взгляд, на первый план выходит эмоциональный компонент. Это реакция на предстоящее испытание, которую можно расценивать, как ответ организма на стресс-фактор.

Для решения поставленных в исследовании задач рассмотрим динамику систолического артериального давления на протяжении всего периода исследования. Ретроспективный анализ полученных результатов позволил нам выделить пять вариантов однотипного изменения уровня систолического артериального давления в течение всего периода эксперимента: скачкообразный, волнообразный, платообразный, V-образный, гипотонический. Эти варианты реагирования на монотонную компьютерную нагрузку обладают следующими характеристиками:

1. Скачкообразный тип – при данном типе реагирования наблюдаются резкие колебания уровня систолического артериального давления при каждом измерении от понижения к увеличению и обратно в диапазоне от плюс 10 до минус 10 ед. (рис. 2). На долю данного типа изменений приходится 42,9 % случаев.

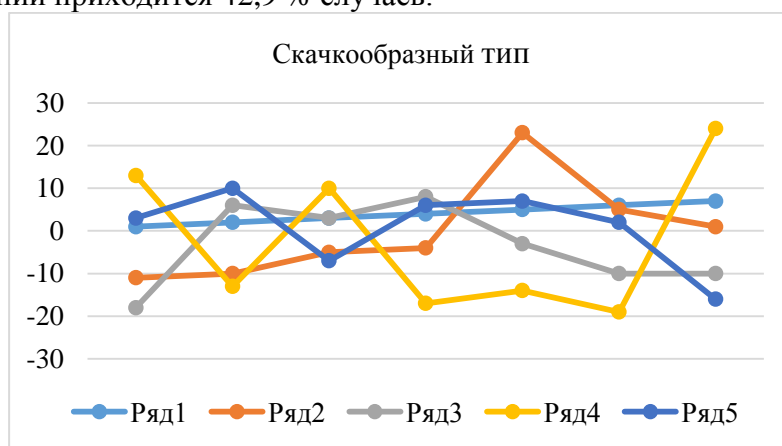


Рисунок 2 – Перепады систолического артериального давления при скачкообразном типе реагирования

2. Волнообразный тип – при данном типе реагирования также наблюдаются колебания уровня систолического давления при каждом новом измерении, но с меньшей амплитудой, от плюс 5 до минус 5 ед. Подобный тип реагирования зафиксирован у 11,4 % респондентов (рис. 3).

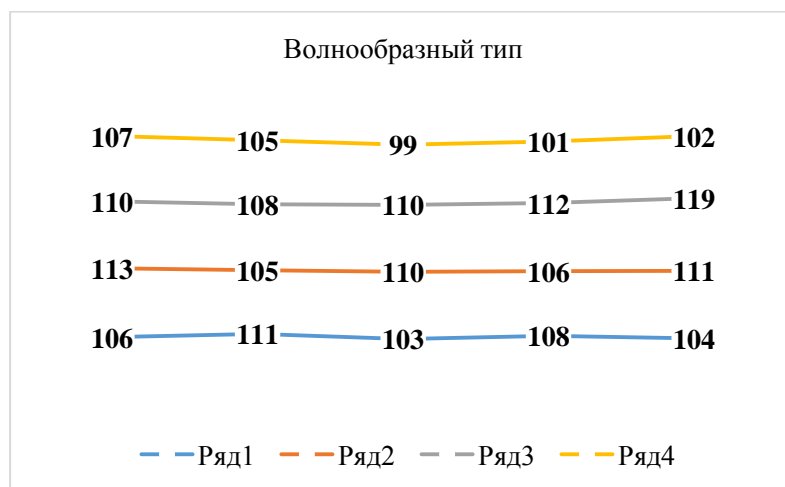


Рисунок 3 – Динамика волнообразного типа изменения систолического давления

3. Платообразный тип – в данном случае у ряда респондентов имеется фаза одинакового показателя уровня систолического давления в двух соседних измерениях – своеобразное плато. Подобный тип реагирования выявлен в 20 % случаев (рис. 4).

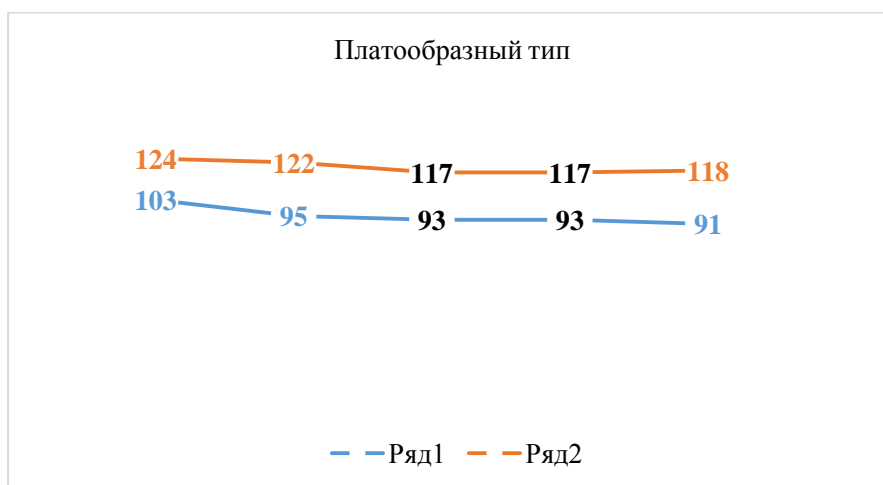


Рисунок 4 – Пример платообразного изменения систолического давления

4. V-образный тип изменения систолического давления характеризуется наличием своеобразной воронки – резкого падения или повышения давления относительно других показателей. У 25,7 % респондентов зафиксирована подобная реакция (рис. 5).

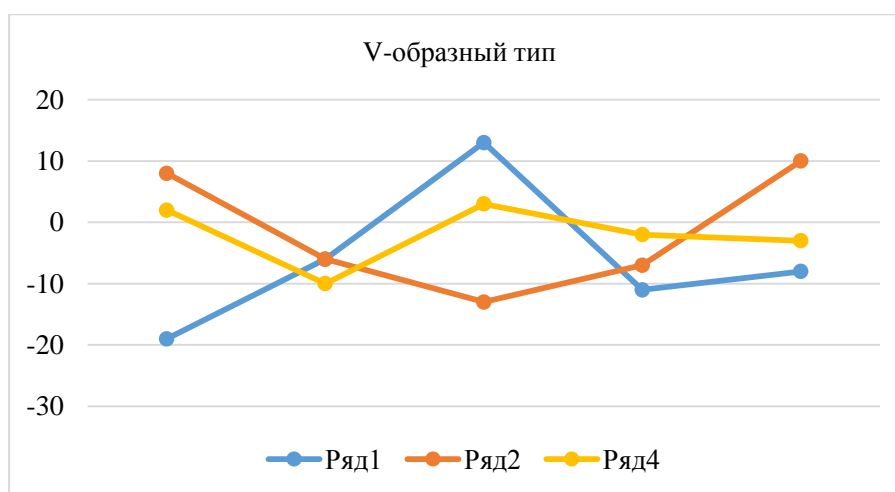


Рисунок 5 – V-образный тип изменения систолического давления

5. Гипотонический тип реагирования зафиксирован в 2,9 % случаев, характеризуется плавным снижением систолического артериального давления на протяжении всего периода исследования.

Показателем, отвечающим за сосудистый компонент, является диастолическое давление. Этот маркер является иллюстрацией давления в артериях в момент расслабления сердечной мышцы и отражает уровень сопротивления периферических сосудов. Для тестируемой группы студентов нормальными показателями диастолического артериального давления принято считать 65-80 мм.рт.ст. На момент начала эксперимента в 14,3 % случаев отмечено повышение уровня диастолического давления, в 17,1 % – снижение показателя. В подавляющем же большинстве случаев уровень «нижнего» давления соответствовал возрастной норме. В процессе выполнения предложенного задания диастолическое артериальное давление изменялось незначительно (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение уровня диастолического давления в течение экспериментального исследования

Время исследования	Нормальные показатели, %	Показатели ниже нормы, %	Показатели выше нормы, %
Перед экспериментом	68,6	17,1	14,3
Через 15 мин	62,9	28,6	8,5
Через 30 мин	48,6	37,1	14,3
Через 45 мин	57,1	31,4	11,5
Через 60 мин	57,1	25,7	17,2

Как показано в табл. 1, у большинства респондентов в течение всего периода исследования уровень диастолического давления колеблется в пределах нормы. Однако тот факт, что у трети испытуемых фиксируется снижение показателей, может свидетельствовать о наличии слабости сосудистого русла у части испытуемых.

Частота сердечных сокращений – это еще один показатель, отображающий вариативность работы сердечно-сосудистой системы. Он используется в медицинской и спортивной практике как физиологический маркер нормального ритма сердцебиения и является важным признаком для первичного различения нормального ритма сердца и разнообразных нарушений. Возрастной нормой частоты сердечных сокращений является 60-80 ударов в минуту (табл. 2).

Таблица 2 – Вариативность частоты сердечных сокращений в течение экспериментального исследования

Время исследования	Нормосистолия, %	Тахикардия, %	Брадикардия, %
Перед исследованием	34,3	57,1	8,6
Через 15 мин	51,4	45,7	2,9
Через 30 мин	54,3	42,8	2,9
Через 45 мин	65,8	34,3	2,9
Через 60 мин	57,1	40	2,9

Перед экспериментальным исследованием наблюдалось доминирование учащения сердцебиения. Можно предположить, что, как и в случае с систолическим артериальным давлением, превалирование тахикардии – это результат напряжения эмоционального фона студентов перед выполнением предстоящего задания. Однако стоит обратить внимание на факт присутствия почти у половины студентов, участвовавших в мониторинге, сохранения повышенной частоты сердечных сокращений в течение всего периода работы на компьютере. Подобная реакция может наблюдаться при активации симпатического звена периферической нервной системы.

Для определения критического момента в работе мы проанализировали изменения количественных показателей, отклоняющихся от нормы. При сравнении результатов систолического, диастолического давления и частоты сердечных сокращений мы пришли к выводу, что на рубеже 45 мин необходимо применение коррекционных мер для продления периода продуктивной работоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе проведения экспериментального исследования было выделено пять типов реагирования систолического давления на выполнение монотонной компьютерной нагрузки. Доминирующим типом стал скачкообразный, характеризующийся резкой сменой величины систолического давления через 15-минутные интервалы.

2. В результате мониторинга зафиксировано нестабильное диастолическое давление у трети респондентов, что может служить провокационным агентом в развитии сосудистой патологии.

3. У половины испытуемых на протяжении всего периода работы на компьютере отмечается увеличение частоты сердечных сокращений.

4. По результатам мониторинга основных гемодинамических показателей было определено критическое время, наиболее подходящее для применения коррекционных мероприятий с целью поддержания оптимальной работоспособности.

5. Вариабельность ритма сердца является наиболее ярким иллюстратором ответных реакций организма на монотонную компьютерную нагрузку.

Таким образом, все поставленные в ходе экспериментального исследования цели и задачи выполнены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубровский, В. И Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС 2002.– 512 с.

CHANGES OF THE MAIN HEMODYNAMIC INDICATORS WHEN PERFORMING MONOTONOUS COMPUTER WORK

E.P. Bedo, student,
e-mail: katerinabedo@gmail.com
Kaliningrad State Technical University

A.A. Boyarkina
Cand. of ped., Associate Professor
e-mail: angelika6131@yandex.ru
Kaliningrad State Technical University

Integration of digital technologies in the educational process is a priority for the development of higher education. However, an increase in the daily computer load can negatively affect the health and productivity of students, especially those with chronic diseases. One of the main markers that characterize the primary changes in the human body is the cardiovascular system. Monitoring of hemodynamic parameters while working on a computer is the most informative for determining corrective measures.

Keywords: *computer, academic load, cardiovascular system, systolic and diastolic pressure, heart rate, students*