

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
села Парфеново

Муниципальная научно-практическая конференция

«Открытие. Успех. Перспектива»

Секция «Биология»

Исследование частоты сердечных сокращений и артериального давления до и после физических нагрузок

Автор: Семенов Никита

учащийся 8 класса

Руководитель: Алексеева Александра Сергеевна

Учитель физической культуры

2020 год.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ	4
1. 1. Физиологические показатели	4
1.1.1. Артериальное давление	4
1.1.2. Частота сердечных сокращений	5
1.2. Физические упражнения	8
1.2.1. Приседание	8
1.2.2. Сгибание разгибание рук в упоре лежа	8
1.2.3. Поднимание туловища из положения лежа	9
2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	11
2.1. Методика учета артериального давления	11
2.1.1. Приемы обращения с тонометром	12
2.2. Методика определения частоты сердечных сокращений	13
3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ	15
3.1. Структура исследования	15
3.2. Результаты исследования	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ	19

ВВЕДЕНИЕ

Исследования в данной области особенно **актуальны** в условиях современного развития спорта. Проблема адаптации кровообращения к физической нагрузке вызывает особый интерес в связи с тем, что научно-техническая революция создает условия гиподинамии в рабочих процессах и в результате энергичные мышечные движения из повседневности необходимые в жизни большинства людей становятся средством профилактики и терапии многих заболеваний. Для целесообразного использования этого средства, всесторонне изучалось, и изучаются изменения кровообращения при физической нагрузке. В свою очередь, исследование адаптации кровообращения к физической нагрузке стимулирует интерес к спортивным достижениям. Объяснение непрерывного роста рекордов и спортивного мастерства, а также рациональное управление этими процессами невозможны без точных знаний о путях развития приспособления сердечно-сосудистой системы к нагрузкам. **Цель** данной работы: определить влияние физических нагрузок разной мощности на изменение частоты сердечных сокращений и показателей артериального давления.

Задачами настоящей работы являются:

- на основании литературных данных изучить сердечно-сосудистую систему человека в общем, и понятия об уровне артериального давления и частоте сердечных сокращений, в частности, а также способы их регистрации.
- провести исследования с замерами артериального давления и частоты сердечных сокращений до и после разных по интенсивности физических нагрузок.
- на основании проведенных исследований, а также полученных эмпирическим путем практических данных сделать выводы о зависимости ЧСС и АД от физических нагрузок.

Гипотеза исследования: Частота сердечных сокращений и уровень артериального давления зависит от интенсивности физических нагрузок.

Объект исследования: Уровень артериального давления (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) у обучающихся 10 класса. **Предмет исследования:** разные по интенсивности физические нагрузки. Исследования направлены на популяризацию и повышение престижа здорового образа жизни в подростковой и молодежной среде. В ходе исследовательской работы применялись методы: теоретический анализ проблемы на основе изучения информационных ресурсов, обсуждение, обобщение и систематизация полученных данных в таблицах, диаграммах, графиках, их анализ и обобщение. А основным методом практической работы является осциллометрический метод измерения артериального давления.

1. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. 1. Физиологические показатели

Физические упражнения вызывают глубокую перестройку во всех органах и системах организма человека. Сущность упражнения составляют физиологические, биохимические, морфологические изменения, возникающие под воздействием многократно повторяющейся работы или других видов активности при изменяющейся нагрузке и отражающие единство расхода и восстановления функциональных и структурных ресурсов в организме.

Так, к числу физиологических показателей можно отнести изменения функции органов дыхания, кровообращения и состава крови. Относительно низкий уровень минутного объема крови в состоянии покоя у тренированного по сравнению с не тренированным обусловлен небольшой частотой сердечных сокращений. Редкий пульс (брадикардия) — один из основных физиологических спутников тренированности. У спортсменов, специализирующихся в стайерских дистанциях, частота сердечных сокращений в покое особенно мала — 40 удар/мин и меньше. Это почти никогда не наблюдается у людей, не занимающихся спортом. Для них наиболее типична частота пульса — около 70 удар/мин. Реакции на стандартные (тестирующие) нагрузки у тренированных лиц характеризуются следующими особенностями: 1) все показатели деятельности функциональных систем в начале работы (в период вработывания) оказываются выше, чем у нетренированных; 2) в процессе работы уровень физиологических сдвигов менее высок; 3) период восстановления существенно короче. При одной и той же работе тренированные спортсмены расходуют меньше энергии, чем нетренированные.

1.1.1. Артериальное давление

Артериальное давление (АД) — это давление крови крупных артериях человека. Величина его зависит от силы сокращений сердца, притока крови в артерии, эластичности и сопротивляемости сосудов и других факторов. Различают артериальное давление

1. максимальное (систолическое- верхнее)
2. минимальное (диастолическое - нижнее)
3. пульсовое давление.

Систолическое давление — это уровень давления крови в момент максимального сокращения сердца. Систолическое давление фиксируется в момент максимального подъема пульсовой волны в артериальной системе вслед за систолой левого желудочка.

Диастолическое – это уровень давления крови в момент максимального расслабления сердца. Диастолическое давление отмечается во время спада пульсовой волны, когда происходит диастола сердца. Пульсовым давлением-называют разницу между величиной систолического и диастолического давления.

АД измеряется в миллиметрах ртутного столба (мм.рт.ст.)

Значение величины АД 120/80 означает, что величина верхнего равна -120, а нижнего -80 мм.рт. ст. Разница в давлении заставляет циркулировать кровь по телу.

Высота артериального давления зависит от: от частоты сокращений сердца, которое гонит кровь по сосудам, от качества стенок сосудов (их эластичность), которые оказывают крови сопротивление, от объема циркулирующей крови и ее вязкости, от психологического состояния человека, от употребления некоторой пищи (например, кофе, колы), приема лекарственных препаратов. от времени суток и др.

1.1.2. Частота сердечных сокращений

Нормальный пульс человека меняется в различных физиологических состояниях:

Замедляется во сне, да и вообще в лежащем положении, но до настоящей брадикардии не доходит;

Изменяется в течение суток (ночью сердце стучит реже, после обеда ускоряет ритм), а также после приема пищи, алкогольных напитков, крепкого чая или кофе, некоторых лекарств (ЧСС в 1 минуту повышается);

Увеличивается во время интенсивной физической нагрузки (тяжелая работа, спортивные тренировки);

Повышается от испуга, радости, тревоги и других эмоциональных переживаний.

Учащенное сердцебиение, вызванное эмоциями или интенсивным трудом, практически всегда быстро и самостоятельно проходит, лишь только человек успокоится или прекратит активную деятельность;

Усиливается частота сердечных сокращений при повышении температуры тела и окружающей среды;

Снижается с годами, правда, потом, в пожилом возрасте, опять слегка повышается. У женщин с наступлением климакса в условиях сниженного влияния эстрогенов могут наблюдаться более существенные изменения пульса в сторону повышения (тахикардия, обусловленная гормональными расстройствами);

Зависит от пола (норма пульса у женщин чуть выше);

Отличается у особо тренированных людей (редкий пульс).

В основном, принято считать, что при любом раскладе пульс здорового человека находится в пределах от 60 до 80 ударов в минуту, а кратковременное повышение до 90 –

100 уд/мин, а иногда до 170-200 уд/мин расценивается как физиологическая норма, если оно возникло на почве эмоционального всплеска или интенсивной трудовой деятельности соответственно.

Мужчины, женщины, спортсмены

На ЧСС (частоту сердечных сокращений) влияют такие показатели, как пол и возраст, физическая подготовка, род занятий человека, среда, в которой он обитает и многое другое. В целом, различия по частоте сердечных сокращений можно объяснить так:

Мужчины и женщины в разной степени реагируют на различные события (основная масса мужчин более хладнокровны, женщины в большинстве эмоциональны и чувствительны), поэтому ЧСС у слабого пола выше. Между тем, норма пульса у женщин очень мало отличается от таковой у мужчин, хотя, если брать во внимание разницу в 6-8 уд/мин, то представители мужского пола отстают, у них пульс меньше.

Вне конкуренции находятся беременные женщины, у которых несколько повышенный пульс считается нормальным и это понятно, ведь во время вынашивания ребенка организм матери должен в полном объеме обеспечить потребность в кислороде и питательных веществах себя и растущий плод. Органы дыхания, кровеносная система, сердечная мышца претерпевают определенные изменения для выполнения данной задачи, поэтому ЧСС умеренно увеличивается. Слегка повышенный пульс у беременной женщины считается нормальным явлением, если, кроме беременности, другой причины его повышения нет.

Относительно редкий пульс (где-то около нижней границы) отмечается у людей, не забывающих о ежедневных физкультурных упражнениях и пробежках, предпочитающих активный отдых (бассейн, волейбол, теннис и т. д.), в общем, ведущих очень здоровый образ жизни и следящих за своей фигурой. Про таких говорят: «У них хорошая спортивная форма», даже если по роду своей деятельности эти люди далеки от профессионального спорта. Пульс 55 ударов в минуту в покое для этой категории взрослых считается нормальным, просто их сердце работает экономично, но у нетренированного человека такая частота расценивается как брадикардия и служит поводом для дополнительного обследования у кардиолога.

Еще более экономично работает сердце у лыжников, велосипедистов, бегунов, гребцов и приверженцев других видов спорта, требующих особой выносливости, их пульс в покое может составлять 45-50 ударов в минуту. Однако длительная интенсивная нагрузка на сердечную мышцу приводит к ее утолщению, расширению границ сердца, увеличению его массы, ведь сердце постоянно пытается приспособиться, но его возможности, к сожалению, не безграничны. ЧСС меньше 40 ударов расценивается, как патологическое

состояние, в конечном итоге развивается так называемое «спортивное сердце», которое нередко становится причиной смерти молодых здоровых людей.

Частота сердечных сокращений несколько зависит от роста и конституции: у высоких людей сердце в обычных условиях работает медленнее, чем у низкорослых сородичей.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) - важный интегральный показатель функционального состояния организма. Пульс-волна колебаний, распространяющихся по стенкам аорты. У молодых здоровых людей ЧСС составляет 60-80 ударов в 1 минуту. ЧСС менее 60 ударов в 1 минуту называется брадикардией, а более 90 - тахикардией. У здоровых людей может наблюдаться синусовая аритмия, при которой разница в продолжительности сердечных циклов в покое составляет 0,2- 0,3 с и более. Иногда аритмия связана с фазами дыхания (дыхательная аритмия), она обусловлена преобладающими влияниями блуждающего или симпатического нервов. В этих случаях сердцебиения учащаются при вдохе и урежаются при выдохе.

На частоту нормального синусового ритма может влиять множество факторов, например: Периферическая нервная система. Симпатическая нервная система (адреналин) ускоряет атриовентрикулярную проводимость и повышает сократимость. Парасимпатическая нервная система (блуждающий нерв, ацетилхолин) замедляет атриовентрикулярную проводимость и частоту ритма.

Пульс рекомендуется подсчитывать регулярно в одно и то же время суток в состоянии покоя, лучше всего утром, после пробуждения, в положении лежа или вечером перед сном в положении сидя. Наблюдать пульс следует также до тренировки (за 3 - 5 мин) и сразу после нее. Резкое учащение или замедление пульса по сравнению с предыдущими показателями может быть следствием переутомления или заболевания и требует консультации с преподавателем физического воспитания и врачом. Рекомендуется также следить за состоянием ритма и степенью наполнения пульса.

По величине ЧСС можно судить об интенсивности физической нагрузки.

Оптимальный диапазон интенсивности физической нагрузки находится в пределах ЧСС от 120 до 170 уд/мин. В этих же границах существует линейная зависимость между мощностью работы, потреблением кислорода и минутным объемом сердца.

Существенным моментом при использовании ЧСС для дозирования нагрузки является ее зависимость от возраста. Известно, что по мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы.

1.2. Физические упражнения

1.2.1. Приседание

Что же такое приседания? Это упражнение, которое состоит из опускания и поднимания туловища за счет сгибания ног в коленях. Есть несколько разновидностей приседаний. Выбрать какие именно упражнения вам подходят можно, исходя из целей, которые вы преследуете, так как разные виды приседаний работают на разные группы мышц. Как правило, эти упражнения направлены на укрепление и увеличение мышечной массы. Это не мешает активно использовать приседания в кардиотренировках.

Правильность приседаний достигается выполнением нижеперечисленных правил.

1. Тем, кто только начал осваивать это упражнение, не рекомендуется приседать ниже линии, параллельной полу, так как чем глубже вы приседаете, тем больше нагрузки идет на колени. А приседания, которые мы упомянули, безопасны и эффективны. Когда ваши связки и мышцы будут готовы, можно перейти к более глубоким приседаниям.
2. Не следует начинать тренировку с приседаний, лучше перейти к ним в середине занятия, когда мышцы уже достаточно разогреты, но еще не устали. Это поможет избежать травм. Когда человек устает, у него нарушается координация, которая очень важна при выполнении этих упражнений, ведь падение со штангой очень опасно.
3. При приседаниях держите ноги на ширине плеч.
4. Старайтесь контролировать каждую часть тела. Держите спину ровно, не скручивайте, не совершайте резких движений, не спешите. Здесь важно не количество приседаний, а их качество.
5. Если вы ощущаете боль в спине или коленях, немедленно прервите занятие. Сделайте передышку и попробуйте снова. Если болевые ощущения не проходят, отложите упражнения на другой день. В случае необходимости (если боль не проходит) обратитесь к врачу.
6. При выполнении приседаний следите за тем, чтобы колени не выходили за кончики пальцев стопы, только делать это надо не за счет спины. Спина должна быть ровной.

1.2.2. Сгибание разгибание рук в упоре лежа

Отжимания – это силовое упражнение с весом собственного тела, которое является ключевым для развития мышц верхней части тела. Регулярное выполнение отжиманий не просто повышает вашу выносливость и укрепляет отдельные группы мышц, но и помогает тонизировать все тело целиком.

Отжимание является наиболее популярным упражнением с весом собственного тела. Оно используется не только в силовых тренировках, но и в плиометрических занятиях,

кроссфите, пилатесе, калланетике и даже йоге. И такая универсальность отжиманий легко объясняется. Отжимания помогают задействовать все группы мышц от шеи до пальцев ног, и в особенности укрепить грудные мышцы, плечевой пояс, трицепсы и пресс.

Есть много различных видов отжиманий, но прежде чем перейти к более сложным модификациям этого упражнения, давайте разберемся с техникой выполнения классических отжиманий. Правильная форма упражнений — это не только максимальный результат и качественная работа мышц, но и снижение риска травм и повреждений во время занятий.

Правильная техника во время классических отжиманий от пола:

Тело образует прямую линию, таз не уходит вверх и не прогибается вниз.

Мышцы живота напряжены, но дыхание не задерживается.

Голова находится в нейтральном положении, не смотрит вниз, но и не задирается вверх.

Ладони находятся строго под плечами, не выходят вперед.

Ладони смотрят вперед, параллельно друг другу.

Локти повернуты назад на 45 градусов, они не расставлены в сторону.

На выдохе сгибаем локти и опускаем корпус параллельно полу, сохраняем прямую линию тела.

Отжимания от пола выполняется с полной амплитудой, т.е. тело опускается максимально низко. Локти должны образовывать прямой угол.

Именно такая техника классических отжиманий помогает равномерно проработать мышцы плеч, груди и трицепсов.

Отжимания от пола задействуют сразу несколько групп мышц. Это упражнение позволяет прорабатывать все мышцы плечевого пояса и мелкие стабилизирующие мышцы плеча. Также отжимания от пола и от колен развивают силу и эластичность мышц плеч, что особенно важно, поскольку плечевой сустав отличается крайней нестабильностью и подвержен смещениям и травмам.

1.2.3. Поднимание туловища из положения лежа

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется из исходного положения: лежа на спине, на гимнастическом мате, руки за головой «в замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу.

Подъем туловища – базовое упражнение для мышц пресса. Альтернативное название упражнения – сгибание туловища. Как и любые другие упражнения на пресс, подъемы прорабатывают сразу весь комплекс мышц живота. Наибольшую нагрузку получает

верхний и средний участок прямой мышцы. Это упражнение по механике очень похоже на скручивания, только в отличие от них предполагает подъем средней части корпуса от пола.

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, пальцы рук «в замке» за головой, локти вперед, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу, лопатки касаются мата.

Участник выполняет максимальное количество (за 1 мин) подниманий, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП.

Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища.

Для выполнения тестирования создаются 10-12 пар, один из партнеров выполняет упражнение, другой – удерживает его ноги за ступни и голени и одновременно ведет счет.

Время выполнения упражнения одна минута. Затем участники меняются местами.

2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методика учета артериального давления

Артериальное давление измеряется разнообразными методами.

Первое неинвазивное (бескровное) измерение артериального давления было произведено ещё в конце XIX века Рива Роччи (Riva-Rossi, 1896).

Этот метод заключался в сжатии плечевой артерии при помощи специальной резиновой манжеты, заключенной в футляр из шелковой ткани. Манжета соединялась с ртутным манометром оригинальной конструкции и воздух в нее нагнетался с помощью баллона. О величине артериального давления судили по моменту исчезновения и затем появления пульса на лучевой артерии соответственно при подъеме и спуске давления в манжете, беря из этих показаний среднее.

По методу Рива-Роччи определялось только систолическое давление. В 1905 г. русский хирург Коротков обнаружил, что в артерии во время ослабления манжеты возникают шумы. Основываясь на данном открытии, он разработал аускультативный метод измерения артериального давления, который и был назван его именем. С тех пор этот метод считается эталонным.

Для измерения артериального давления в настоящее время широко используются 2 метода:

Метод Короткова

Этот метод, разработанный русским хирургом Н.С. Коротковым в 1905 году, предусматривает для измерения артериального давления очень простой прибор, состоящий из механического манометра, манжеты с грушей и фонендоскопа. Метод основан на полном пережатии манжетой плечевой артерии и выслушивании тонов, возникающих при медленном выпуске воздуха из манжеты.

Преимущества:

признан официальным эталоном неинвазивного измерения артериального давления для диагностических целей и при проведении верификации автоматических измерителей артериального давления;

высокая устойчивость к движениям руки.

Недостатки:

зависит от индивидуальных особенностей человека, производящего измерение (хорошее зрение, слух, координация системы «руки—зрение—слух»);

чувствителен к шумам в помещении, точности расположения головки фонендоскопа относительно артерии;

требует непосредственного контакта манжеты и головки микрофона с кожей пациента; технически сложен (повышается вероятность ошибочных показателей при измерении) и требует специального обучения.

Осциллометрический

метод

Это метод, при котором используются электронные приборы. Он основан на регистрации прибором пульсаций давления воздуха, возникающих в манжете при прохождении крови через сдавленный участок артерии.

Преимущества:

не зависит от индивидуальных особенностей человека, производящего измерение (хорошее зрение, слух, координация системы «руки—зрение—слух»);

устойчивость к шумовым нагрузкам;

позволяет производить определение артериального давления при выраженном «аускультативном провале», «бесконечном тоне», слабых тонах Короткова;

позволяет производить измерения без потери точности через тонкую ткань одежды;

не требуется специального обучения.

Недостаток:

при измерении рука должна быть неподвижна.

2.1.1. Приемы обращения с тонометром

Придерживаясь основных правил по использованию тонометра, можно измерить артериальное давление правильно и достаточно точно. Тонометр (Сфигмоманометр) — прибор для измерения артериального давления. Тонометр состоит из манжеты, устройства для подачи воздуха в манжету и манометра, который собственно и производит измерение давления воздуха в манжете. Кроме того, в зависимости от вида, тонометр оснащается стетоскопом или электронным устройством, с помощью которого регистрируется пульсация воздуха в манжете.

Основные правила для точного измерения давления тонометром:

- За 60 минут до измерения артериального давления пациенту необходимо воздержаться от курения, употребления алкогольных напитков или кофеиносодержащих продуктов;
- Не стоит проводить измерение, если Вам очень хочется в туалет, т.к. полный мочевого пузыря способствует увеличению показаний примерно на 10 мм рт. ст.
- Измерять артериальное давление нужно в спокойной комфортной обстановке, при комнатной температуре;
- Измерение кровяного давления должно производиться в сидячем и расслабленном положении пациента, не ранее чем через 5 минут, как он расслабится;

- Руку, на которую будет надеваться манжет, необходимо установить в такое положение, чтобы ее локоть был приблизительно на уровне сердца;
- Рука обязательно должна быть полностью расслаблена;
- Во время процедуры, нельзя разговаривать и двигаться;
- Между двумя измерениями необходимо выдержать 3-5 минутную паузу, чтобы давление в сосудах, после их сдавливания манжетой тонометра нормализовалось.

Для правильного измерения артериальное давление автоматическим (электронным) тонометром необходимо пользоваться следующей инструкцией

1. Наденьте манжет на руку и положите ее на уровне сердца.
2. Просто нажмите на автоматическом тонометре кнопку для начала измерения давления.
3. Ожидайте, пока тонометр не выдаст Вам результаты. Он сам накачает манжету воздухом, а потом спустит ее. Вам останется только записать показания.
4. Сделайте измерение 2-3 раза. Среднее значение между ними и будет показателем Вашего артериального давления.

2.2. Методика определения частоты сердечных сокращений

Для определения пульса используют две точки - лучевую артерию на запястье и сонную артерию на горле. Наиболее точные измерения получают при определении пульса на лучевой артерии.

Пульс определяется в три этапа.

1. Найти пульс на запястье, используя для этого не кончики, а подушечки пальцев.

Поместите указательный и средний пальцы у основания внешней трети запястья со стороны большого пальца. Если вы нащупали сухожилия, вам следует постепенно перемещать пальцы чуть выше, пока вы не услышите пульс. Не нажимайте слишком сильно, так как вы можете потерять его. Вы должны слышать свой пульс каждый раз, когда сокращается сердце, что обеспечивает соответствие частоты пульса частоте сердечных сокращений.

2. Посчитать свой пульс. Чтобы определить ЧСС в покое, посчитайте пульс в течение 30-60 секунд. Частота сердечных сокращений постоянно изменяется: уменьшается при выдохе и увеличивается при вдохе. Поэтому, если вы будете считать пульс в течение меньшего времени, средний показатель окажется менее точным.

Во время выполнения физической нагрузки частота пульса выше, поэтому вполне достаточно посчитать его в течение 10 секунд. Если вы выполняете физическое упражнение в стационарном положении, например на велоэргометре, вы можете посчитать пульс, не прекращая упражнение. Если же вы идете или бежите трусцой, вам

необходимо приостановиться. Продолжая передвигать ноги, немедленно начинайте считать пульс. Если вы промешкаете пару секунд, частота пульса начнет снижаться. Это особенно справедливо при достаточном уровне физической подготовленности. Если вы будете подсчитывать пульс более чем 10 секунд, то это скорее всего приведет к значительной переоценке ЧСС. Важно отметить, что для подсчета пульса следует использовать приятную расслабляющую позу - диваны или кресло, тогда подсчет будет более точный.

3. Определить частоту сердечных сокращений. После того как вы подсчитали пульс в течение 10 секунд, полученный показатель умножьте на 6, чтобы получить частоту сердечных сокращений (ударов в минуту). Ниже даны показатели ЧСС для пульса, определяемого в течение 10 секунд (от 12 до 31)

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

3.1. Структура исследования

Под напором крови упругие стенки артерии колеблются. Эти колебания называют пульсом. Пульс, или как мы его правильно называем частота сердечных сокращений, а также уровень артериального давления отражают динамику работы сердца. Для того, чтобы узнать влияют ли физические нагрузки на работу сердца человека, я провел опыт «Измерение пульса и артериального давления в состоянии покоя и после разных по интенсивности нагрузок».

Исследование проводилось с октября 2019 года по март 2020 года. Учет артериального давления и частоты сердечных сокращений у учащихся 10 класса до и после различных физических нагрузок проходил во время урока в ноябре 2019 года. Анализ полученных результатов осуществлялся во второй половине учебного года в феврале – марте 2018 года.

Замеры ЧСС и АД производились у учащихся в составе 8 человек, из которых 6 девушек и 2 юношей, что в процентном соотношении 75% к 25% (см рис. 10). Осуществление учета АД и ЧСС производилось до нагрузки, в спокойном состоянии, и после трех видов физических упражнений: приседание, сгибание и разгибание в упоре лежа, поднятие туловища из положения лежа. Перерывы между замерами составляли около 10 минут, для того чтобы восстановить силы и нивелировать уровень артериального давления.

На первом этапе я измерил пульс у десятиклассников в спокойном состоянии, прежде чем они приступят к физической активности, а результаты измерений занес в таблицу (см рис. 3). Затем я попросил ребят провести три вида физических нагрузок, с перерывом между ними в 10 минут (см рис. 4 и 5). И снова результаты ЧСС и АД занес в таблицу. Физические упражнения, которые я попросил сделать ребят: отжимание, или сгибание и разгибание рук в упоре лежа; приседания; пресс, или поднятие туловища из положения лежа (см рис 6). После выполнения каждого из физических упражнений измеряли пульс и давление, а результаты вновь заносили в таблицу. После завершения тренировки я также замерил давление.

3.2. Результаты исследования

Проанализировав полученные, в ходе исследования, данные можно сказать, что физические нагрузки влияют на работу сердца. После проводимых физических нагрузок увеличивался уровень и систолического и диастолического артериального давления, а также изменялась частота сердечных сокращений. Более детально изучив данные

приведенные в таблице 2, можно сказать, что практически у всех ребят давление в покое соответствует норме для их возраста. Только у одного ученика верхнее давление было незначительно превышено. Уровень артериального давления изменяется по-разному, в зависимости от вида физических упражнений, выполняемых испытуемыми. Так, например, уровень артериального давления незначительно увеличился, когда ребята приступили к выполнению первого физического упражнения, но сильно возрос, когда учащиеся, после отдыха, приступили к выполнению упражнения на развитие мышц пресса. Таким образом можно считать, что уровень артериального давления значительно повышается, при выполнении упражнения поднимание туловища из положения лежа. Если уровень давления повышается не больше чем на несколько порядков, человека можно считать тренированным. В результате нашего исследования выяснилось, что практически все ребята, кроме одного, являются тренированными. Ученика № 2, можно считать нетренированным, примечательно, что этот ученик юноша.

Средние значения физиологических показаний тоже многое могут сказать. В течении всей тренировки уровень давления, ровно также, как и частота сердечных сокращений меняются, описывая зигзагообразную кривую на графике (см рис. 7 и 8). Частота сердечных сокращений по завершению тренировки пришла в норму. Вернулась практически к тем же показателям, которые были до начала тренировки. Частота сердечных сокращений изменяется интенсивнее, чем уровень артериального давления.

После проведения исследования можно сделать вывод, что при выполнении физических нагрузок разной интенсивности работа сердца существенно меняется: возрастает чистота сердечных сокращений и увеличивается объём крови, выталкиваемой сердцем за одно сокращение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования были изучены изменения уровня артериального давления у учащихся десятого класса школы села Парфеново, исследована зависимость изменений от интенсивности физических нагрузок, а также проведен детальный анализ методик учета ЧСС и АД. Был сделан вывод, что после проводимых физических нагрузок увеличивался уровень и систолического и диастолического артериального давления, а также изменялась частота сердечных сокращений. Поэтому считаю, что гипотеза, выдвинутая мной ранее, полностью подтвердилась, а цель полностью достигнута. В ходе исследования перед нами стояли задачи, которые мы с успехом выполнили. Решая поставленные задачи, удалось охарактеризовать особенности физиологических показаний, таких как ЧСС и АД, раскрыть сущность методик их учета и применить их на практике.

На основании результатов, полученных в ходе практического исследования можно сделать выводы:

- Практически у всех ребят давление в покое соответствует норме для их возраста.
- У одного ученика верхнее давление было незначительно превышает норму.
- Уровень артериального давления изменяется по-разному, в зависимости от вида физических упражнений, выполняемых испытуемыми.
- Уровень артериального давления значительно повышается, при выполнении упражнения поднимание туловища из положения лежа.
- Практически все ребята, кроме ученика №2, являются тренированными.
- Частота сердечных сокращений по завершению тренировки пришла в норму, вернувшись практически к тем же показателям, которые были до начала тренировки.
- Частота сердечных сокращений изменяется интенсивнее, чем уровень артериального давления.

В заключении следует отметить, что исследования добились значительных результатов, направленных на популяризацию и повышение престижа здорового образа жизни в подростковой и молодежной среде. Многие ребята проявили интерес к результатам работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А., Телль Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. М.: Издательство НГМА, 2003. - 528 с.
2. Амосов Н.М., Бендет П.А. Физическая активность и сердце. -Киев.-1984.-67с.
3. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина.- 1990. 191 с.
4. Васильева В.В., Степочкина Н.А. Мышечная деятельность. -Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения. Л.: Наука.1986. С.335-363.
5. Вогралик В.Г. Учение о пульсе в китайской народной медицине. // Клиническая медицина. -№ 4. 1957. - С.137-145.
6. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г. и др. Динамика кровообращения при минимальных физических нагрузках. // Физиология человека, №1, 1994.- С.63-67.
7. Ритм сердца у спортсменов // Под ред. Р.М.Баевского, Р.Е. Моты-лянской. -М.: Физкультура и спорт. 1986. - 144 с.
8. Тхоревский В.И. Функции сердца при мышечной деятельности -Метод, разр. М.:ГЦОЛИФК- 1991.-39с.
9. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение М.: Медицина. - 1976. - 463с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1.



рис. 1 Тонometr (Сфигмоманометр) — прибор для измерения артериального давления.



рис. 2. Пульсометр модульной системы «PROlog»

Таблица 1. Возрастные изменения артериального давления

<i>Возраст</i>	Верхнее (систолическое) давление	Нижнее (диастолическое) давление
<i>16 — 20 лет</i>	100 — 120	70 — 80
<i>20 — 40 лет</i>	120 — 130	70 — 80
<i>40 — 60 лет</i>	до 140	до 90
<i>старше 60 лет</i>	150	90



рис. 3 Измерение уровня АД до нагрузки



рис. 4 Измерение уровня АД после нагрузок



рис. 5 Измерение давления с помощью тонометра



рис. 6 Выполнение физических упражнений, в данном случае отжимание

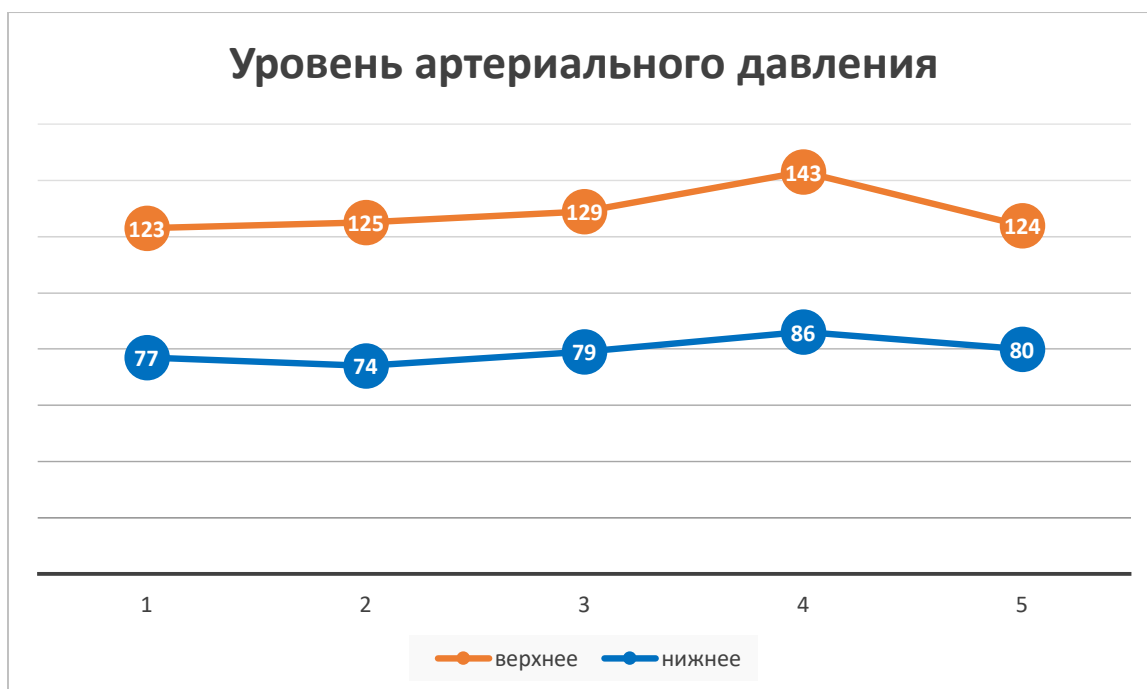


Рис. 7. Уровень систолического (верхнего) и диастолического (нижнего) давления, в мм ртутного столба, у обучающихся в разные периоды: 1 – в покое; 2 – после отжиманий; 3 – после приседаний; 4 – после пресса; 5 – в покое после тренировки.

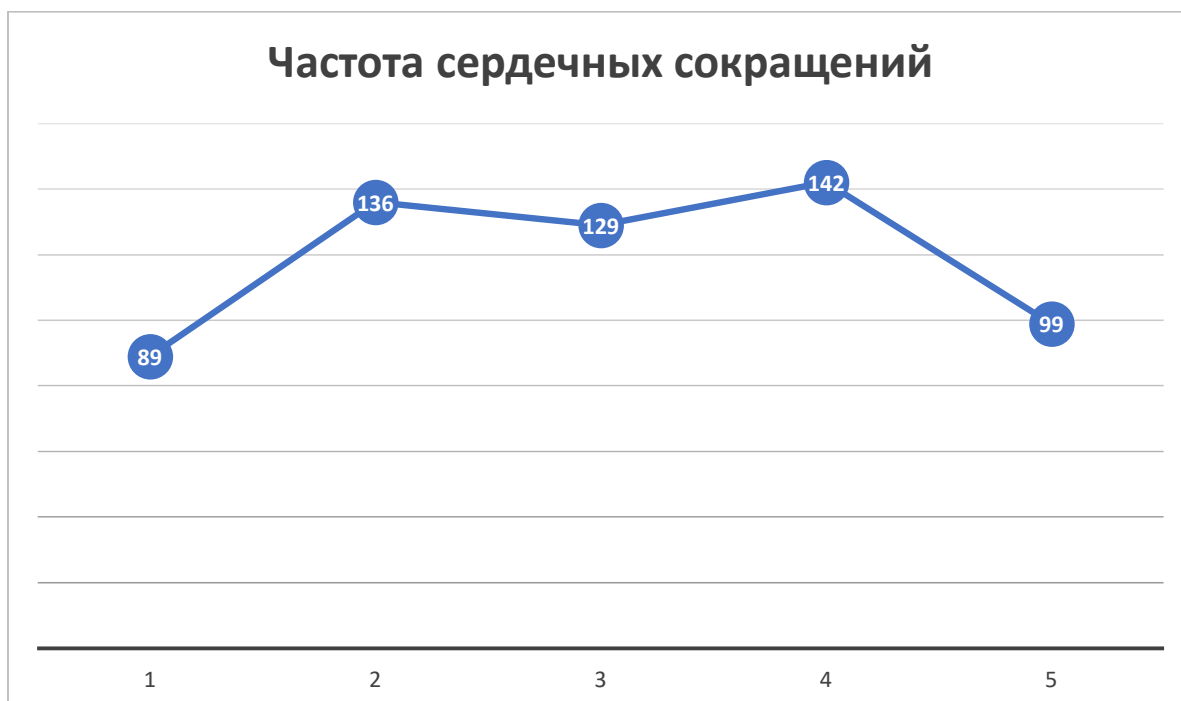


Рис. 8. Частота сердечных сокращений в уд/мин у обучающихся в разные периоды: 1 – в покое; 2 – после отжиманий; 3 – после приседаний; 4 – после пресса; 5 – в покое после тренировки.

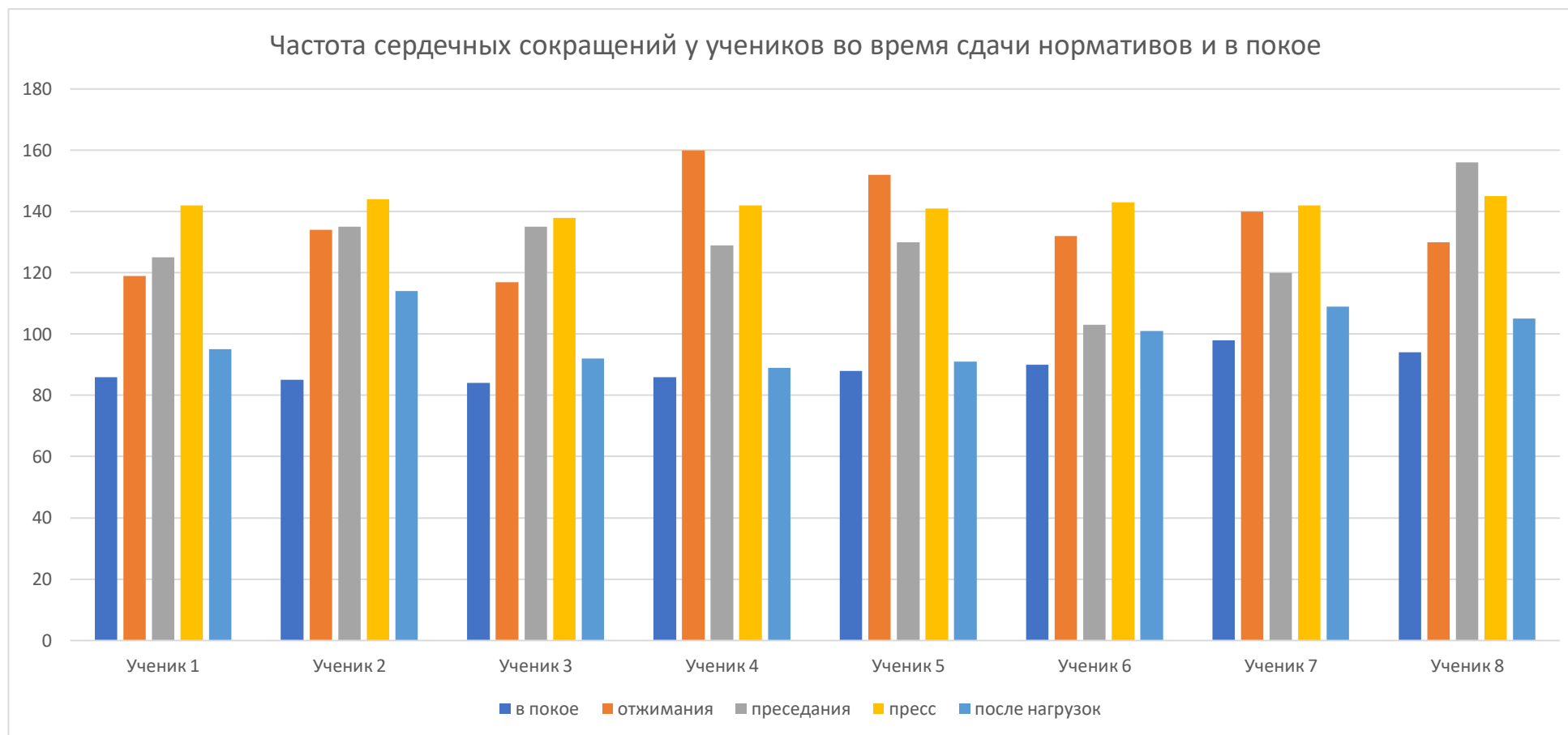


рис. 9 Диаграмма распределения частоты сердечных сокращений в разное время по ученикам

Таблица 2. Учет частоты сердечных сокращений и уровня артериального давления в уд/мин и мм ртутного столба соответственно

Ученики	пол	В покое		После отжиманий		После приседаний		После пресса		После нагрузки	
		АД	ЧСС	АД	ЧСС	АД	ЧСС	АД	ЧСС	АД	ЧСС
Ученик 1	Ж	122/84	86	99/68	119	117/76	125	130/80	142	131/89	95
Ученик 2	М	120/78	85	147/95	134	154/98	135	150/89	144	124/83	114
Ученик 3	Ж	130/77	84	128/64	117	131/65	135	146/95	138	133/79	92
Ученик 4	Ж	125/80	86	129/73	160	149/77	129	143/85	142	131/86	89
Ученик 5	Ж	122/74	88	128/75	152	130/85	130	130/94	141	126/76	91
Ученик 6	М	123/75	90	122/75	132	119/73	103	151/85	143	127/78	101
Ученик 7	Ж	120/72	98	127/75	140	117/74	120	147/85	142	126/76	109
Ученик 8	Ж	122/75	94	121/71	130	115/84	156	148/74	145	129/79	105
среднее		123/77	89	125/74	136	129/79	129	143/86	142	124/80	99

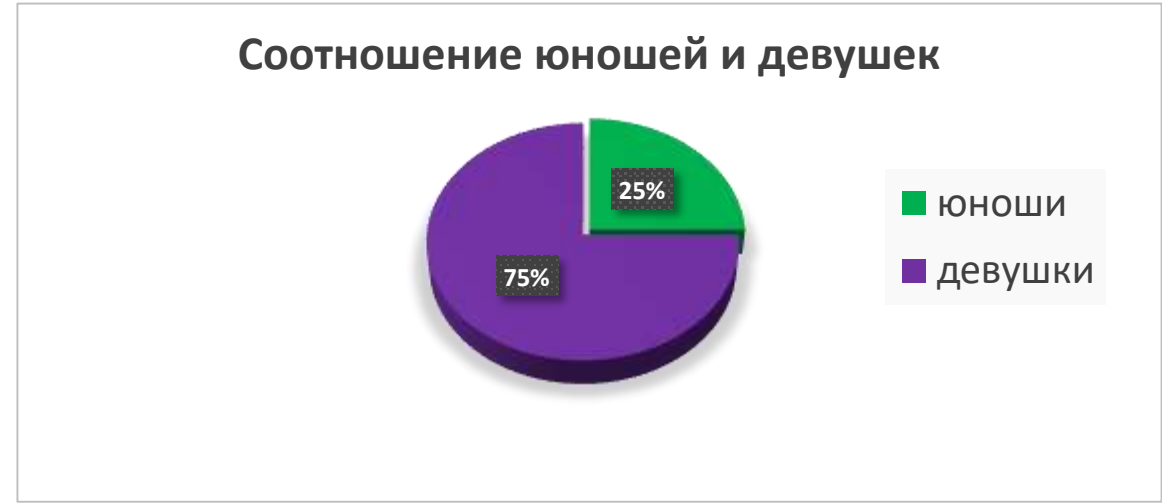


рис. 10 Соотношение юношей и девушек, принимавших участие в исследовании