

Городской конкурс
научно-исследовательских работ среди обучающихся образовательных
организаций Златоустовского городского округа

Влияние физических нагрузок на частоту пульса

Исследовательская работа
(секция «Биология, биотехнология и медицина»)

Автор:

Люшненко Ульяна Андреевна,
Челябинская область, г.Златоуст,
МАОУ СОШ №90
СПО «ООШ №17», класс 9

Научный руководитель:

Левкович Лариса Александровна,
учитель физической культуры
МАОУ СОШ № 90
СПО «ООШ №17»

Содержание

Введение	Error! Bookmark not defined.
Глава 1. Пульсовые зоны при занятиях спортом	5
Глава 2. Методики измерения пульса	8
Глава 3. Исследования частоты пульса с помощью физических нагрузок и функционального теста	10
3.1. Тест при аэробной нагрузке	10
3.2. Тест при анаэробной нагрузке	Error! Bookmark not defined.
3.3 Ортостатическая функциональная проба	Error! Bookmark not defined.
Заключение	13
Список литературы	14

Введение

Пульс является важнейшим показателем здоровья человека и возникает в результате работы сердца. Пульс – это ритмичные повторные сокращения мышц сердца, благодаря которому кровь циркулирует по кровеносной системе. Сердце – это фиброзно-мышечный полый орган, который как «насос» перекачивает кровь по кровеносным сосудам. Через сердце человека в течение суток проходит от 7 000 до 10 000 литров крови, за год около 3 150 000 литров, а на протяжении 66 лет сердце совершает в среднем около 2,5 миллиардов сокращений. По ритмичности и интервалу пульсовых сокращений можно судить о текущем самочувствии, функциональном состоянии и здоровье человека. У здорового человека интервалы между пульсациями должны быть одинаковыми, неравномерность же ударов сердца расценивается как нарушение работы сердечно-сосудистой системы. Пульс – это самый точный способ отслеживания реакции организма человека на повседневные нагрузки, тренировки, внешние факторы (температура воздуха, время суток). Знания от чего зависит частота пульса, являются жизненно необходимыми и актуальными для сохранения и поддержания здоровья человека.

Цель исследования: сравнение частоты пульса при физической нагрузке разной интенсивности.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу о влиянии физических нагрузок и занятий спортом на показатели пульса.
2. Подобрать методики и тесты, с помощью которых можно отследить изменение пульса.
3. Провести практическое исследование с помощью выбранных методик и тестов.
4. Сделать выводы.

Гипотеза: интенсивность физических нагрузок влияет на частоту пульса.

Предмет исследования: влияние нагрузки и интенсивности на частоту пульса.

Объект исследования: показатели пульса

Методики исследования:

1. Тест при аэробной нагрузке (бег в медленном темпе).
2. Тест при анаэробной нагрузке (бег в высоком темпе).
3. Ортостатическая функциональная проба (измерение пульса лежа и стоя).

Работа состоит из введения, двух глав – теоретической и практической, заключения, списка литературы и приложения.

Глава 1. Пульсовые зоны при занятиях спортом.

В далекие времена прошлого наши предки добывали пищу с помощью собирательства и охоты. Охотники догоняли добычу или сами убегали от хищников. Добычу иногда преследовали целыми днями, пока та не падала от изнеможения, а от хищников убегали на пределе сил. Ученые считают, что именно в те далекие времена и сформировалось два основных режима работы нашей сердечно-сосудистой системы: аэробный (или кардио) и анаэробный.

При аэробных нагрузках для работы мышц используется кислород. Такие нагрузки отличаются небольшой интенсивностью, но организм может выдерживать их часами. Самый яркий пример – ходьба или легкий бег (бег трусцой).

В анаэробном режиме мышцы кислород не используют - просто не успевают. Они работают на уже готовом топливе из запасенной в тканях глюкозы - гликогене. Но это топливо очень быстро кончается: всего пара-тройка минут — и все. Потом организм сам собой переходит в аэробный режим, и ничего с этим не поделаешь. Пример анаэробных нагрузок – это спринтерский бег на короткие дистанции.

Для оценки интенсивности физической нагрузки используют понятие «пульсовые зоны». Принято выделять пять зон, хотя деление это довольно условно и связано, прежде всего, с индивидуальными особенностями каждого человека. Пульсовые зоны, соответствующие различным режимам представлены в таблице №1.

Пульсовые зоны важно учитывать во время каждой тренировки. В первой зоне при пульсе 110-135 ударов в минуту спортсмены проводят разминку. Для сжигания жиров и развития общей выносливости важна вторая пульсовая зона. 140-160 ударов в минуту – это та величина, при которой мышцы уже получают достаточную нагрузку, калории сжигаются, в то же время анаэробный порог еще не перейден, то есть у организма пока хватает времени перерабатывать в энергию подкожный жир. Важным

показателям в данной пульсовой зоне является достаток кислорода, то есть человек не должен задыхаться. Как только вы начинаете тяжело дышать, знайте: вы перешли порог анаэробного обмена. Пульс у вас, скорее всего, поднялся выше 165 ударов в минуту. Организм уже не успевает перерабатывать жирные кислоты, и расходует гликоген (углеводное топливо), которое так быстро кончается.

Высокие пульсовые зоны (анаэробные) хороши для тренировки и роста мышц. Это так, но только в том случае, если организм уже готов к этому, если у него достаточно развита сердечно-сосудистая система, и если спортсмен дает организму достаточно времени на восстановление. Для начинающих спортсменов про анаэробные тренировки лучше пока забыть: их организм к ним просто не готов. Конечно, начинающий спортсмен может сделать над собой героическое усилие и выдать максимум, но толку от этого не будет.

Даже у профессиональных бегунов нагрузки в низких пульсовых зонах занимают 80% тренировочного времени. Если спортсмен будет день за днем «вгонять» тело в анаэробные нагрузки, забывая об аэробных (кардио), то высока вероятность вымотать свой организм и «загнать» свою сердечно-сосудистую систему в патологическое состояние (аритмия, стенокардия и пр. заболевания).

При аэробных нагрузках происходит сжигание жира. По-научному: расходуются жирные кислоты. На их переработку требуется время, которого у организма при анаэробных нагрузках просто нет. Для сжигания жира необходимо придерживаться аэробных пульсовых зон. Причем сжигать жировые отложения организм начинает не раньше, чем использует полученные из пищи углеводы. То есть примерно через полчаса. Отсюда вытекает время тренировок на снижение веса: минимум 45 минут.

Только после 30 - 45 минут тренировок (например, бега) начинает происходить сжигание жира. Итак, если ваша цель — похудеть, бежать надо в аэробном режиме, избегая одышки и тратить на тренировку не менее 45

минут. Следите за пульсом: он подскажет, когда вы сжигаете жир, а когда просто работаете на износ. Анаэробные нагрузки – удел продвинутых спортсменов. Даже тем, кто хочет накачать мышцы, надо начинать с низкоинтенсивных тренировок, чтобы подготовить тело к дальнейшим свершениям.

Пульс человека меняется в течение суток, как правило, ночью и утром пульс человека замедляется, а днем в период бодрствования и активности бьется чаще. Кроме физической активности на пульс могут влиять и другие факторы. Например, температура окружающей среды. Это легко проверить в сауне, пульс человека учащается по мере увеличения температуры в парной. По этой причине марафоны и длительные пробеги обычно проводят в весенний и осенний периоды, когда прохладная температура окружающей среды позволяет комфортно преодолеть длительную дистанцию и показать максимальный результат. Оптимальная температура для проведения марафона около 14—16 °С. При повышении температуры воздуха выше 14—16 °С результат ухудшается в среднем на 40—60 секунд на каждый градус прироста температуры воздуха, а при температуре свыше 28 °С рекомендуется отменять старт.

Таким образом, для правильной дозировки интенсивности физических нагрузок при занятиях спортом, важно учитывать пульсовые зоны. Это позволит спортсмену сохранить здоровье и набрать оптимальную физическую (спортивную) форму. При планировании спортивных занятий следует помнить о влиянии на пульс человека температуры окружающей среды и времени суток.

Глава 2. Методика измерения пульса человека

Пульс измеряется количеством пульсовых волн, или ударов, за минуту и имеет определенные значения – у взрослых это от 60 до 90 ударов в состоянии покоя. Норма пульса у детей несколько другая (показатели представлены в таблице чуть ниже).

Пульс измеряют по ударам пульсирующей крови в лучевой артерии, чаще на запястье с внутренней стороны, так как сосуд в этом месте расположен к коже ближе всего. Измерить пульс можно, приложив пальцы к шее по месту прохождения сонной артерии.

Подсчет пульса в покое

Достаточно произвести подсчет пульса за 30 секунд и умножить полученное значение на два, для более точного измерения количество пульсовых волн нужно считать за целую минуту.

Подсчет пульса во время нагрузок

После выполнения физической нагрузки пульс тренированного человека быстро восстанавливается и поэтому подсчет пульса производится за короткий промежуток времени – от 6 до 10 секунд. При выполнении физических нагрузок целесообразно производить подсчет пульса за 6 секунд и умножить количество ударов на десять, либо подсчет произвести за 10 секунд и умножить полученный результат на шесть. Например, за шесть секунд у человека после нагрузки количество ударов составило 14, значит, пульс за одну минуту будет равен 140 ударам ($14 \cdot 10 = 140$ уд/мин).

Лучшим решением для подсчета пульса являются современные спортивные часы с пульсометром или фитнес-трекеры, они на протяжении 24 часов в сутки производят замеры пульса, выдают показатели на циферблате, а также передают данные в специальные приложения на смартфон или компьютер в виде удобных графиков.

Нормальный пульс человека должен оставаться в рамках 60-90. Частота сокращений может отличаться в зависимости от времени суток (утром,

ночью). После пробуждения у человека пульс наиболее низкий, а в вечернее время ближе к верхнему пределу. Не менее важно учитывать физическую подготовку. У спортсменов количество пульсовых волн в состоянии покоя ниже нормы. Подобное явление связано с интенсивными тренировками, заставляющими сердце перекачивать больше крови. Натренированное сердце спортсменов имеет больший размер, чем у обычных людей.

Норма пульса у мужчин и женщин особо не отличается. Разница составляет 5-7 ударов в минуту. Наиболее зависим пульс от возрастных особенностей. В таблице № 2 нормы пульса по возрастам, указаны значения для здоровых людей, находящихся в состоянии покоя.

Любые изменения в организме могут провоцировать отклонение частоты сокращений сердца от этих показателей в ту или иную сторону. При отсутствии патологических изменений, влияющих на частоту ударов сердца, пульс может увеличиваться под воздействием физических нагрузок, будь то интенсивная работа или занятия спортом. Увеличивать его также могут следующие факторы:

- стресс, эмоциональное воздействие;
- переутомление;
- жаркая погода, духота в помещении;
- Различные заболевания, вирусные или бактериальные инфекции.

При функциональном повышении пульса нет одышки, головокружения, головных и грудных болей, не темнеет в глазах, сердцебиение остается в пределах максимальной нормы и возвращается к обычному значению за 5-7 минут после прекращения функционального воздействия.

Таким образом, человек, занимающийся спортом должен обладать знаниями о пульсе, уметь замерять и оценивать свой пульс, а также благодаря этим знаниям контролировать свое физическое состояние во время тренировочного процесса.

Глава 3. Исследования частоты пульса с помощью физических нагрузок и функционального теста

3.1 Тест при аэробной нагрузке.

Легкий (медленный) бег в спокойном аэробном режиме. Исследование частоты пульса во время тренировки с помощью спортивных часов с пульсометром.

Задача теста - измерить пульс во время спокойной пробежки в аэробном режиме и выявить влияние аэробной физической нагрузки на частоту пульса.

Общее время легкой пробежки составило 21 минуту 40 секунд, средний темп – 6 минут 37 секунд на 1 км, средняя частота пульса составила 151 ударов в минуту. Показания частоты пульса, снятые с помощью спортивных часов с пульсометром, представлены в виде графика (рис. 3). Во время тренировки (бега) не было признаков одышки и усталости, бег дался легко. Пульсовые показатели подтверждают, что бег проходил в неинтенсивном аэробном режиме.

3.2 Тест при анаэробной нагрузке.

Бег в повышенном (быстром) темпе в анаэробной зоне. Исследование частоты пульса во время тренировки с помощью спортивных часов с пульсометром.

Задача теста - измерить пульс во время быстрой пробежки в анаэробном режиме и выявить влияние анаэробной физической нагрузки на частоту пульса.

Бег в повышенном темпе на отрезке 1400 метров, средний темп – 4 минут 45 секунд на 1 км, средняя частота пульса составила 169 ударов в минуту, максимальная частота достигала до 185 уд/мин. Во второй половине

отрезка появилось ощущение нехватки кислорода, организм начал уставать. Пульсовой график (рис. 4) показывает, что утомление организма наступило вследствие превышения аэробного порога и перехода пульсовой зоны в анаэробную зону при пульсе 169 уд/мин.

3.3. Ортостатическая функциональная проба

Функциональная проба – неотъемлемая часть комплексной методики врачебного контроля людей, занимающихся физической культурой и спортом. Применение таких проб необходимо для полной характеристики функционального состояния организма занимающегося и его тренированности. Результаты функциональных проб оцениваются в сопоставлении с другими данными врачебного контроля. Нередко неблагоприятные реакции на нагрузку при проведении функциональной пробы являются наиболее ранним признаком ухудшения функционального состояния, связанного с заболеванием, переутомлением, перетренированностью.

Исследуемый человек лежит на спине, и у него определяют ЧСС. После этого он (она) спокойно встает, и вновь измеряется ЧСС. По изменению пульса судят о функциональном состоянии сердечно-сосудистой и нервной систем. Пульсовая разница у здоровых людей не должна превышать 20%. Более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода. Например, если у человека в положении лежа пульс равен 60 ударов в минуту, значит, стоя в норме пульс должен составить 72 удара в минуту (плюс-минус 2-3 удара).

Примечание

В норме при переходе из положения лежа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10–15 уд./мин. Считается, что учащение его более 20-25 уд./мин – неудовлетворительная реакция, что указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Если ортостатическая проба проводится после утреннего пробуждения, то разница ЧСС, скорее всего, будет выше, чем в дневное время. Пульс считается не раньше, чем через пять минут после того, как проснулись и когда ЧСС стабилизируется. Результаты исследования приведены в таблице 5.

Результаты теста показывают, что показатели пульса в течение дня находятся в пределах нормы. В утреннее время мой пульс бьется реже, чем в вечернее время. Самый учащенный пульс наблюдается в активный дневной период.

Таким образом, исследования показали, что физические нагрузки имеют прямое влияние на частоту пульса.

Заключение

Пульс и пульсовые режимы имеют большое значение при ежедневных занятиях физическими упражнениями и спортом. Они важны для контроля самочувствия спортсмена, при планировании и дозировке оптимальных нагрузок. Всем людям, которые занимаются спортом нужно ежедневно отслеживать параметры пульса. Проведенные тесты продемонстрировали влияние интенсивности физических нагрузок на частоту пульса. Чем выше интенсивность нагрузок, тем выше пульс. В аэробном режиме человек способен выполнять физические нагрузки продолжительное время, а в анаэробном режиме человек способен находиться короткий промежуток времени, после чего его организм быстро утомляется и переходит в аэробный режим, либо под воздействием усталости полностью теряет физическую работоспособность. Ортостатический тест рекомендуется периодически проводить для контроля функционального состояния организма и восстановления после нагрузок. Преимуществом данного теста является то, что его можно проводить в домашних условиях для самоконтроля состояния своего здоровья. Наша гипотеза - интенсивность физических нагрузок влияет на частоту пульса – подтвердилась.

Список использованной литературы

1. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология спорта: Учебное пособие/ СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 1999 - 231 с.
2. Янсен Петер. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер с англ. – Мурманск: Издательство «Тулума», 2006. – 160 с.
3. Коновалов В., Нечаев В., Барбашов С. Марафон. Теория и практика. — Омск, 1991. — 220 с.
4. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта: Олимпийская литература, 2002. — 293 с.

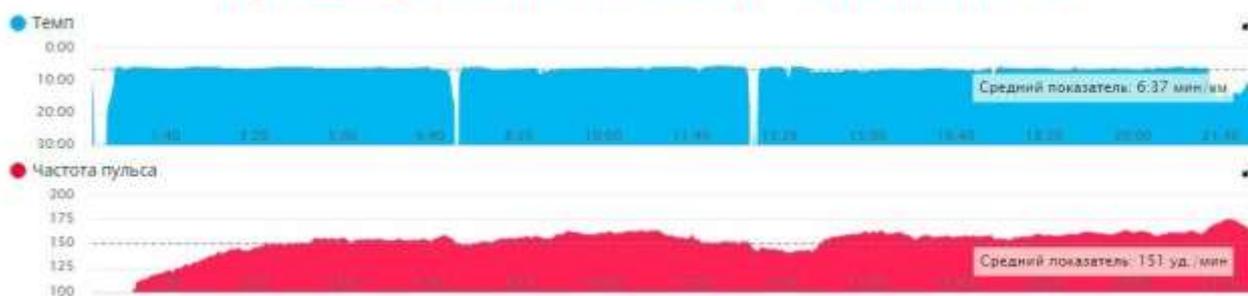
Приложения

ПУЛЬСОВЫЕ ЗОНЫ. РАСШИФРОВКА	
<i>АЭРОБНЫЕ ПУЛЬСОВЫЕ ЗОНЫ:</i>	
ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ЗОНА	110 -135 УДАРОВ В МИНУТУ
ПУЛЬСОВАЯ ЗОНА ЖИРОСЖИГАНИЯ	140-160 УДАРОВ В МИНУТУ
<i>АНАЭРОБНЫЕ ПУЛЬСОВЫЕ ЗОНЫ:</i>	
ПОРОГОВАЯ - ЗОНА АНАЭРОБНОГО ПЕРЕХОДА	165-175 УДАРОВ В МИНУТУ
ИНТЕНСИВНАЯ ЗОНА	ВЫШЕ 175 УДАРОВ В МИНУТУ
МАКСИМАЛЬНАЯ ЗОНА	ЧАСТОТА ПУЛЬСА ИНДИВИДУАЛЬНА

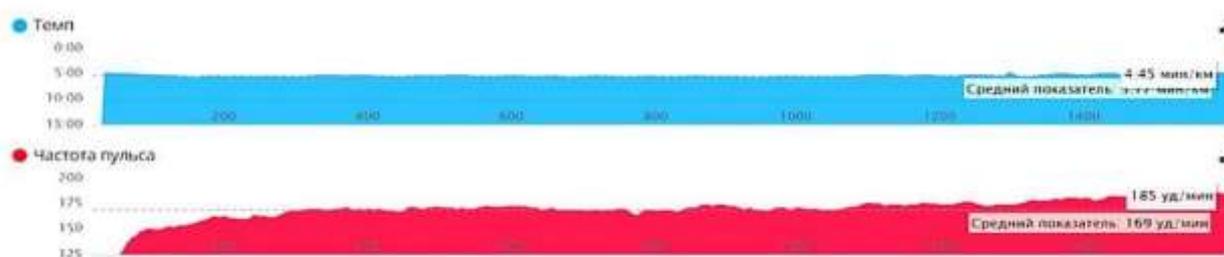
Таблица №1. Нормы пульса для здоровых людей по возрастам.

Возраст	Максимальный и минимальный предел	Среднее значение
До 3-4 недель	115-165	135
От 1 до 12 месяцев	105-160	130
1-3 года	90-150	122
3-5 лет	85-135	110
5-7 лет	80-120	100
7-9 лет	72-112	92
9-11 лет	65-105	85
11-15 лет	58-97	77
15-50 лет	60-80	70
50-70 лет	66-87	76
От 70 лет	72-92	81

Пульсомерт Garmin HRM-RUN - активность "Бег"



Пульсомерт Garmin HRM-RUN - активность "Бег"



Время дня	Пульс лежа	Пульс стоя
Утро	62	70
День	69	75
Вечер	68	73