

Пульс в состоянии покоя и во время тренировки с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология человека

Сердечно-сосудистая система



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



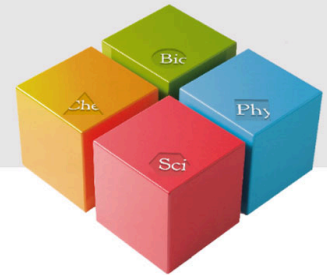
Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут



Информация для учителей

Описание



Измерение пульса: измерение с помощью инфракрасного датчика на кончике пальца

Физические упражнения изменяют наш пульс (частоту сердечных сокращений). Пульс в состоянии покоя - это частота сердечных сокращений, когда тело не подвергается стрессу. Вы можете измерить его утром, прежде чем встать. Из практических соображений его измеряют в течение дня в положении сидя или, лучше, лежа. Частота сердечных сокращений измеряется также во время тренировки. В этом эксперименте исследуется разница между частотой сердечных сокращений в состоянии покоя и частотой сердечных сокращений после тренировки (физической нагрузки).

Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся уже должны знать сердечно-сосудистую систему организма и то, как сердце перекачивает кровь через тело.

Принцип



С помощью пульсометра можно измерить пульс (частоту сердечных сокращений) на пальце.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны понимать, что пульс в состоянии покоя у здорового человека составляет от 50 до 100 ударов в минуту, хотя он может быть значительно выше во время или сразу после физической нагрузки.

Задачи



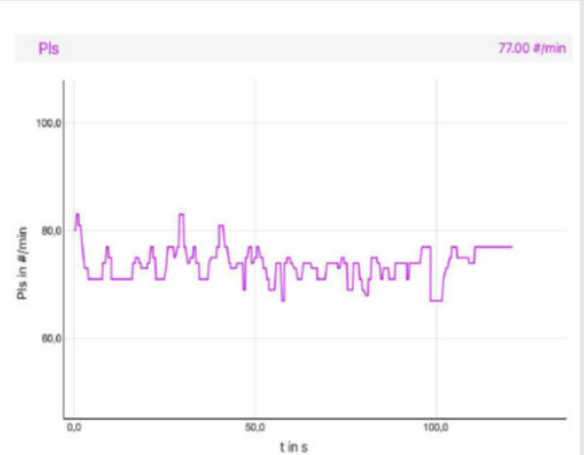
Учащиеся определяют пульс в состоянии покоя и во время упражнений. Они также определяют взаимосвязь между сердцебиением и пульсом.

Этот метод можно также использовать для проверки состояния физической формы, поскольку чем выше пульс в состоянии покоя после тренировки, тем выше физическая форма.

Дополнительная информация для учителей (3/5)

Результат и оценка - Эксперимент 1

- Пульс в состоянии покоя у здорового человека составляет от 50 до 100 ударов в минуту. Лучше всего измерять пульс в состоянии покоя утром, прежде чем встать. Из практических соображений его измеряют в положении сидя или лежа в течение дня.
- На рисунке справа показана частота сердечных сокращений в состоянии покоя почти 80 ударов в минуту. Она может варьироваться в зависимости от уровня тренировки и может быть даже меньше, чем 50 ударов в минуту.
- Следует также отметить, что этот датчик не подходит для медицинских целей и, следовательно, не подходит для постановки диагноза о состоянии здоровья.

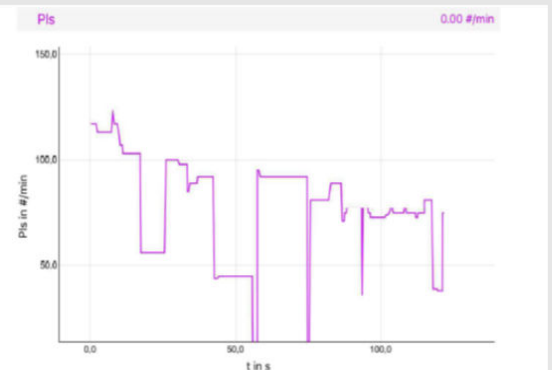


Пульс в состоянии покоя

Дополнительная информация для учителей (4/5)

Результат и оценка - Эксперимент 2

- Когда тело подвергается стрессу (здесь: возможны отжимания, приседания), мышцам требуется больше кислорода. Пульс увеличивается, чтобы удовлетворить эту потребность. Даже вскоре после нагрузки можно зафиксировать учащенный пульс (см. рисунок справа).
- Рекомендуется измерять пульс при физической нагрузке сразу после физической нагрузки, в положении сидя.
- Через короткое время (примерно 30 с) можно увидеть снижение пульса.
- Примерно через 1 минуту пульс снова почти совпадает с пульсом в состоянии покоя.



Пульс во время тренировки с сильными колебаниями, которых можно избежать, если измерять пульс сразу после физической нагрузки, в положении сидя.

Дополнительная информация для учителей (5/5)

Другие методы измерения

В качестве измерительного канала можно выбрать не только импульс, но и сигнал. Измерение производится оптически с помощью источника инфракрасного излучения и светочувствительного детектора. Во время передачи детектор и излучатель находятся напротив друг друга. Когда сердце сокращается, ложе пальца наполняется артериальной кровью. С другой стороны, во время диастолы объем крови падает до минимального значения. Импульсный датчик посылает инфракрасный луч через мизинец. Гемоглобин в крови поглощает инфракрасный свет. Чем больше объем крови в пальце, тем выше поглощение света гемоглобином. По мере изменения поглощения света изменяется сигнал, принимаемый детектором.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science



- Учитывайте физическое телосложение учащихся контексте физической нагрузки!
- Измерения пульса, записанные в школе, не следует истолковывать чрезмерно, если есть отклонения от примеров измерений пульса на иллюстрациях. Нарушения кровообращения или поражение сердечной мышцы может с уверенностью определить только врач.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Тур де Франс 2020, у велосипедистов пульс в состоянии покоя меньше 40 ударов в минуту.

Физические упражнения изменяют наш пульс (частоту сердечных сокращений). Пульс в состоянии покоя - это частота сердечных сокращений, когда тело не подвергается стрессу. Вы можете измерить его утром, прежде чем встать. Из практических соображений его измеряют в течение дня в положении сидя или, лучше, лежа. Частота сердечных сокращений измеряется также во время тренировки. В этом эксперименте исследуется разница между частотой сердечных сокращений в состоянии покоя и частотой сердечных сокращений после тренировки (физической нагрузки).

Задачи

PHYWE
excellence in science



1. Определите пульс в состоянии покоя и во время упражнений.
2. Определите связь между сердцебиением и пульсом.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Cobra SMARTsense - Пульс, 30 ... 200 bpm (Bluetooth + USB)	12935-01	1
2	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Подготовка (1/3)

PHYWE
excellence in science

Для измерения пульса необходимы датчик Cobra SMARTsense- Пульс и приложение measureAPP. Убедитесь, что на Вашем устройстве (планшете, смартфоне) включена функция "Bluetooth" (приложение можно бесплатно загрузить из App Store - QR-коды ниже). Теперь откройте measureAPP. на Вашем устройстве.



measureAPP для

операционных систем Android



measureAPP для

операционных систем iOS

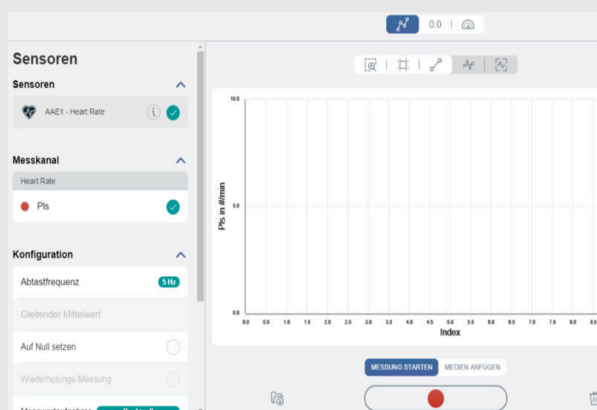


measureAPP для

планшетов и ПК с Windows 10

Подготовка (2/3)

PHYWE
excellence in science



Интерфейс в measureAPP в версии Windows 10

- Включите датчик Cobra SMARTsense-Пульс (Частота сердечных сокращений), нажав кнопку питания. Датчик распознается автоматически.
- В приложении PHYWE measureAPP выберите датчик Cobra SMARTsense-Пульс (Частота сердечных сокращений). Таким образом, во время измерения пульс автоматически отображается в окне измерения как функция времени (рисунок слева).

Подготовка (3/3)

PHYWE
excellence in science

- Испытуемый ложится на пол или занимает удобное положение на стуле.
- Прикрепите датчик Cobra SMARTsense к мизинцу так, чтобы фаланга пальца не находилась между зажимами (рисунок справа). Датчик также можно закрепить на мочке уха.



Выполнение работы

PHYWE
excellence in science



От 10 до 20 приседаний

Эксперимент 1

- Начните запись измеренных значений.
- Подождите, пока пульс не станет постоянным, еще через 2 минуты завершите измерение, нажав "Стоп". Сохраните измерение.

Эксперимент 2

- Сделайте 10-20 отжиманий или приседаний (в зависимости от уровня подготовки человека).
- Сразу же после этого сядьте на стул и снова прикрепите датчик к пальцу.
- Начните запись измеренных значений и завершите ее, как только пульс восстановится до значения пульса в состоянии покоя.



Протокол

Задача 1

Как быстро изменяется пульс после окончания физических нагрузок?

Вычислите время, по истечении которого пульс снова восстанавливается до значения пульса в состоянии покоя. Рассчитайте пульс:

1. Сразу после окончания упражнения.
2. Через 100 секунд после окончания упражнения.
3. Через 250 секунд после окончания упражнения.

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Частота сердечных сокращений в состоянии покоя у многих людей разная. Что из перечисленного положительно влияет на пульс в состоянии покоя?

 Снижение стресса Здоровое питание Спорт Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Пульс в состоянии покоя у здорового взрослого человека составляет 50–100 ударов в минуту.

 правильно неправильно Проверить

Самый простой способ измерить пульс в состоянии покоя - утром перед тем, как встать.

 правильно неправильно Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 19: Пульс отдыха	0/3
Слайд 20: Многочисленные задачи	0/2

Общая сумма  0/5

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст