

Мы исследуем нашу физическую форму - сердце под нагрузкой с CobraSMARTsense



Биология

Физиология человека

Сердечно-сосудистая система



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

С помощью электрокардиограммы (ЭКГ) можно зарегистрировать сумму электрической активности всех волокон сердечной мышцы (миокарда). Сердечная активность увеличивается с нагрузкой на организм для поддержания стабильности сердечно-сосудистой системы. Люди не могут добровольно контролировать сокращение сердца. В этом эксперименте необходимо изучить, как физическая нагрузка влияет на работу сердца.

Дополнительная информация для учителей (1/4)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся уже должны знать сердечно-сосудистую систему организма и что такое электрокардиограмма (ЭКГ)

Принцип



С помощью ЭКГ можно провести сравнение между работой сердца в покое и во время физической нагрузки.

Дополнительная информация для учителей (2/4)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны выяснить, что сердце должно работать намного активнее под нагрузкой, чтобы обеспечить мышцы достаточным количеством кислорода.

Задачи



Учащиеся снимают ЭКГ при переходе из состояния покоя в состояние нагрузки (20 приседаний). Затем они вычисляют время, в течение которого частота пульса снова достигается пульса в состоянии покоя. Это время у всех разное, потому что зависит от уровня физической подготовки.

Дополнительная информация для учителей (3/4)

Дополнительная информация

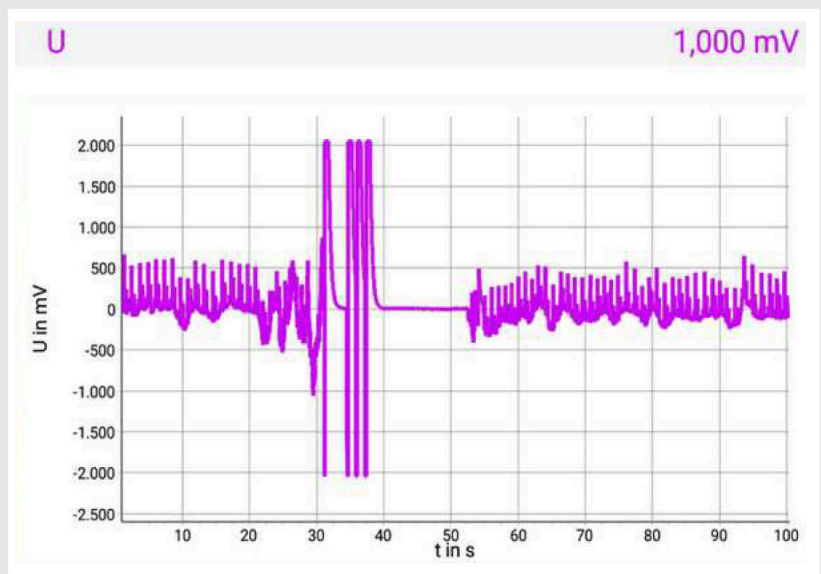
Как и скелетные мышцы, сердечная мышца относится к поперечно-полосатым мышцам. Однако сердечные мышцы не подлежат произвольному контролю, как в случае со скелетными мышцами. На электрокардиограмме можно увидеть электрические возбуждения различных фаз сердечной деятельности. При физических нагрузках частота сердечных сокращений увеличивается, поэтому устойчивость сердечно-сосудистой системы остается стабильной. Величина частоты сердечных сокращений в покое зависит, с одной стороны, от роста человека. Это связано с размером сердца по отношению к оставшемуся объему тела. Поэтому относительно маленькое сердце (например, у младенца) должно биться чаще, чтобы перекачивать такое же количество крови через кровеносную систему. С другой стороны, сердечную мышцу можно тренировать. Человеку с относительно большой и сильной сердечной мышцей (например, выносливому спортсмену) необходимо меньше сердечных сокращений для поддержания стабильности сердечно-сосудистой системы. Поэтому у выносливых спортсменов обычно более низкая частота сердечных сокращений в состоянии покоя, чем у нетренированных людей. Вполне возможна частота покоя 30-35 сердечных сокращений в минуту.

Дополнительная информация для учителей (4/4)

Результат

После завершения процесса измерения учащиеся должны использовать функцию "масштабирования", чтобы выбрать подходящие участки измерения и оценить их. Для этого хорошо подходит кнопка "Измерить".

Убедитесь, что учащиеся следят за тем, чтобы испытуемый не двигался во время измерения в положении покоя. Даже небольшие движения, такие как поднятие одной руки могут привести к перекрытию активности сердечной мышцы во время измерения.



Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- Учитывайте физическое телосложение учеников при выполнении физических упражнений!
- ЭКГ, записанную в школе, не следует переоценивать, если есть отклонения от ЭКГ, приведенной в качестве примера 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

Во время проведения профессиональных велогонки постоянно измеряется сердечная активность, и по радио передается на машину команды.

С помощью электрокардиограммы (ЭКГ) можно зарегистрировать сумму электрической активности всех волокон сердечной мышцы (миокарда). Сердечная активность увеличивается с нагрузкой на организм для поддержания стабильности сердечно-сосудистой системы. Люди не могут самовольно контролировать сокращение сердца. В этом эксперименте необходимо изучить, как физическая нагрузка влияет на сердечную деятельность.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Датчик ЭКГ с тремя электродами

1. Запишите ЭКГ при переходе из состояния покоя в состояние физической нагрузки (20 приседаний).
2. Запишите ЭКГ под нагрузкой при переходе в состояние покоя и рассчитайте время, в течение которого пульс снова сможет достичь значения пульса в состоянии покоя.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Cobra SMARTsense - ЭКГ, 0 ... 4,5 mV (Bluetooth + USB)	12934-01	1
2	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Подготовка (1/4)

PHYWE
excellence in science

Для измерения ЭКГ необходимы датчик Cobra SMARTsense - ЭКГ и приложение measureAPP. Проверьте, активирован ли на Вашем устройстве (планшете, смартфоне) "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

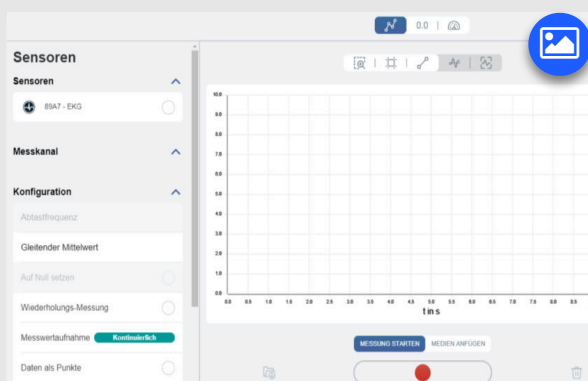


measureAPP для

Планшетов и ПК с Windows 10

Подготовка (2/4)

PHYWE
excellence in science



Пользовательский интерфейс measureApp
в версии Windows 10

- Включите датчик SMARTsense-ЭКГ, нажав и удерживая кнопку питания.
- Подключите датчик к устройству в приложении measureAPP под пунктом "Измерение", как показано на рисунке слева.
- Теперь датчик SMARTsense-ЭКГ отображается в приложении.

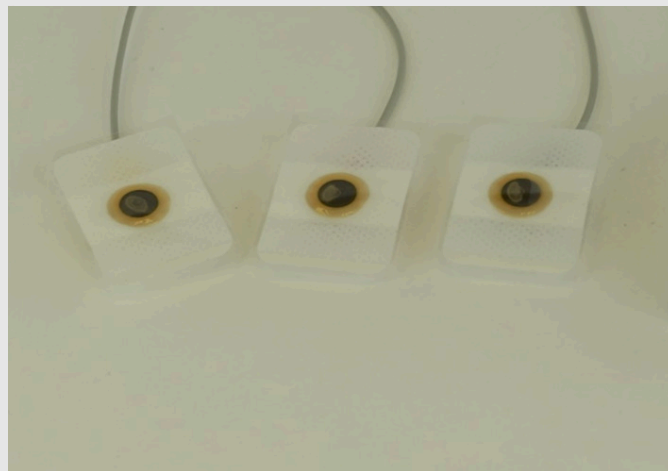
Подготовка (3/4)

PHYWE
excellence in science

Подготовка и применение одноразовых электродов

На поверхности кожи измеряется активность сердца, мышц и глаз. Для каждого органа проводятся измерения на различных участках кожи. В случае сердца, например, ниже ладони и выше ступни на внутренней стороне голени.

Одноразовые электроды лучше всего подходят для начала работы, так как их можно легко прикрепить к участкам кожи, указанным в описании эксперимента, без каких-либо дополнительных принадлежностей и обеспечить приемлемые результаты. Чтобы прикрепить одноразовые электроды, используйте кнопки на трех кабелях.



Электроды одноразовые, фиксируемые на защелках

Подготовка (4/4)

PHYWE
excellence in science

- При выполнении эксперимента участвуют как минимум два человека. Один испытуемый, к которому прикрепляются электроды, и другой человек, который управляет компьютером / планшетом.
- Прикрепите один одноразовый электрод ЭКГ клейкой стороной к внутренней стороне правого и левого запястья и к левой щиколотке. Затем испытуемый должен сесть в максимально расслабленном положении.
- Теперь Вы можете подключить кабель для сбора электродов к датчику SMARTsense-ЭКГ.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

Испытуемый во время физических нагрузок

- Выберите режим датчика ЭКГ.
- Запустите измерение, когда напряжение выровняется.
- Важно, чтобы испытуемый оставался полностью спокойным во время измерения до и после физической нагрузки, в противном случае будут регистрироваться и другие мышечные активности.

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

Измерение 1:

- Начните регистрацию измеренных значений, когда испытуемый находится в состоянии покоя. Через 20 секунд после начала измерения испытуемый начинает оказывать физическую нагрузку на тело (например, 20 приседаний). После этого необходимо немедленно снова принять спокойную позу (сесть на стул), чтобы частота пульса в состоянии покоя снова была установлена для измерения 2.
- Сохраните измерение и начните со следующего измерения.

Измерение 2:

- Установите обратный отсчет 300 секунд. Используйте либо встроенный секундомер приложения измерения PHYWE, либо любой другой таймер. Теперь начните записывать измеренные значения сразу после того, как испытуемый выполнил 20 приседаний и примет спокойную позу (состояние покоя).
- По истечении 300 секунд остановите измерение и сохраните его.



Протокол

Задача 1

Как быстро изменяется сердечная деятельность после окончания физических нагрузок?

Рассчитайте время, по истечении которого снова будет достигнут пульс в состоянии покоя. Для этого посмотрите на три участка ЭКГ и определите частоту сердечных сокращений (ударов / мин), измерив интервал времени между двумя верхними точками перехода в так называемом QRS-комплексе ЭКГ:

- **непосредственно** после окончания нагрузки
- через **100 секунд** после окончания нагрузки
- через **250 секунд** после окончания нагрузки

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Какие факторы положительно влияют на сердечный ритм?

 Здоровое питание Стресс Ожирение Спорт Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Частота сердечных сокращений у здорового взрослого человека составляет от 50 до 100 ударов в минуту, в зависимости от его физического состояния.

 правильно неправильно Проверить

Интервал времени между двумя ударами сердца составляет 10-15 секунд.

 правильно неправильно Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 20: Пульс	0/2
Слайд 21: Многочисленные задачи	0/2

Общая сумма  0/4

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст