

Перевіряємо свою фізичну форму - Серце під час стресу за допомогою Cobra SMARTsense



Biology

Human Physiology

Cardiovascular system



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

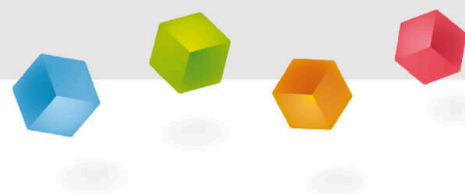
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64667f1e29af620002b9d446>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

За допомогою електрокардіограми (ЕКГ) можна зареєструвати суму електричної активності всіх волокон серцевого м'яза (міокарда). Активність серця збільшується при навантаженні на організм, щоб підтримувати стабільність серцево-судинної системи. Скорочення серця не може контролюватися людиною самостійно. У цьому експерименті можна дослідити, як фізичне навантаження впливає на роботу серця.

Додаткова інформація для вчителів (1/4)

PHYWE

попередні знання



Принцип



Учн і студенти вже мають знати про серцево-судинну систему організму та що таке електрокардіограма (ЕКГ)

За допомогою ЕКГ можна порівняти роботу серця у стані спокою та під час фізичного навантаження.

Додаткова інформація для вчителів (2/4)

PHYWE

Мета



Завдання



Учні повинні усвідомити, що під час навантаження серце змушене працювати набагато інтенсивніше, щоб забезпечити м'язи достатньою кількістю кисню.

Учні записують ЕКГ при переході від стану спокою до стану фізичного навантаження (20 присідань). Потім вони обчислюють час, протягом якого частота пульсу знову зменшується до пульсу в стані спокою. Цей час у всіх людей різний, бо залежить від рівня фізичної підготовки.

Додаткова інформація для вчителів (3/4)

Додаткова інформація

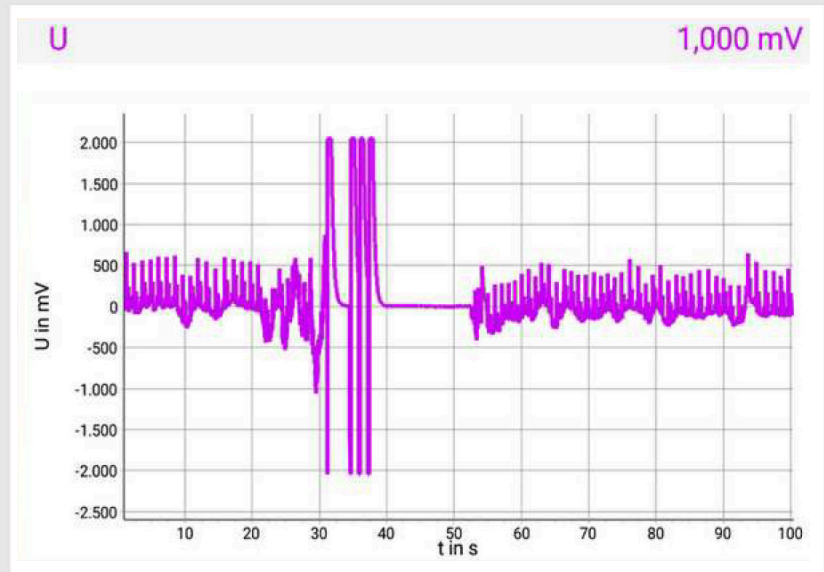
Як і скелетні м'язи, серцевий м'яз класифікується як пошмугований м'яз. Однак серцеві м'язи не підлягають довільному контролю, як у випадку зі скелетними м'язами. На електрокардіограмі можна побачити електричні збудження різних фаз серцевої діяльності. Під час фізичних навантажень частота серцевих скорочень збільшується, тому стійкість серцево-судинної системи залишається стабільною. Частота серцевих скорочень у стані спокою залежить, з одного боку, від розмірів тіла людини. Це пов'язано з розміром серця по відношенню до решти об'єму тіла. Тому відносно маленьке серце (наприклад, у немовляти) має битися частіше, щоб перекачувати таку саму кількість крові через кровоносну систему. З іншого боку, серцевий м'яз можна тренувати. Людині з відносно великим і сильним серцевим м'язом (наприклад, витривалому спортсменові) необхідно менше серцевих скорочень для підтримання стабільності серцево-судинної системи. Тому у витривалих спортсменів зазвичай нижча частота серцевих скорочень у стані спокою, ніж у нетренираних людей. Цілком можлива частота спокою 30-35 серцевих скорочень на хвилину.

Додаткова інформація для вчителів (4/4)

Результат

Після завершення процесу вимірювання учні мають використовувати функцію "Масштабування", щоб вибрати відповідні ділянки вимірювання та оцінити їх. Для цього добре підходить кнопка "Виміряти".

Переконайтеся, що учні стежать за тим, щоб обстежуваний не рухався під час вимірювання в положенні спокою. Навіть невеликі рухи, такі як підняття однієї руки, можуть призвести до перекриття активності серцевого м'яза під час вимірювання.



Інструкції з техніки безпеки

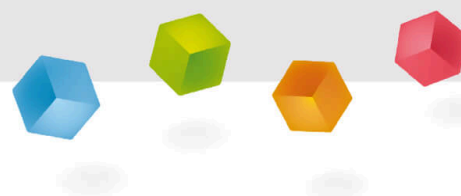
PHYWE



- Враховуйте фізичну статуру учнів під час виконання фізичних вправ!
- ЕКГ, записану в школі, не слід сприймати занадто близько до серця, якщо є відхилення від зразкової ЕКГ, зображеної на ілюстраціях. Порушення кровообігу або пошкодження серцевого м'яза може з упевненістю визначити тільки лікар.
- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції з безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Під час проведення професійних велоперегонів постійно вимірюється серцева активність, і по радіо передається в машину команди.

За допомогою електрокардіограми (ЕКГ) можна зареєструвати суму електричної активності всіх волокон серцевого м'яза (міокарда). Активність серця збільшується при навантаженні на організм, щоб підтримувати стабільність серцево-судинної системи. Скорочення серця не може контролюватися людиною самостійно. У цьому експерименті можна дослідити, як фізичне навантаження впливає на роботу серця.

Завдання

PHYWE



Датчик ЕКГ із трьома електродами

1. Запишіть ЕКГ під час переходу зі стану спокою в стан фізичного навантаження (20 присідань).
2. Запишіть ЕКГ під навантаженням під час переходу в стан спокою і визначте час, протягом якого пульс знову зможе досягти значення пульсу в стані спокою.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense EKG - Датчик для вимірювання ЕКГ 0 ... 4,5 мВ (Bluetooth + USB)	12934-01	1
2	measureAPP - безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх пристроїв та операційних систем	14581-61	1

Підготовка (1/4)

PHYWE

Для вимірювання за допомогою **датчиків Cobra SMARTsense** необхідне додаток **PHYWE measureAPP**. Цей застосунок можна безкоштовно завантажити з відповідного магазину додатків (QR-коди дивіться нижче). Перед запуском додатка, будь ласка переконайтеся, що на Вашому пристрої (смартфоні, планшеті, персональному комп'ютері) **активовано Bluetooth**.



iOS



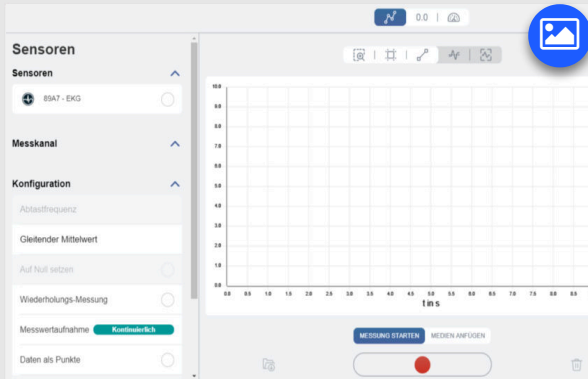
Android



Windows

Підготовка (2/4)

PHYWE



Інтерфейс користувача measureApp у версії Windows 10

- Увімкніть датчик SMARTsense-EKG (Cobra SMARTsense EKG), натиснувши й утримуючи кнопку живлення.
- Підключіть датчик до пристрою в застосунку measureAPP під пунктом "Вимірювання", як показано на малюнку зліва.
- Тепер датчик SMARTsense-EKG відображається в застосунку.

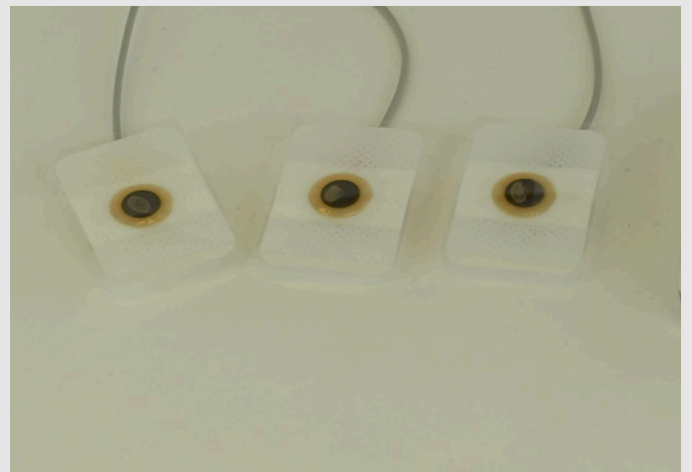
Підготовка (3/4)

PHYWE

Підготовка та застосування одноразових електродів

На поверхні шкіри вимірюється активність серця, м'язів та очей. Для кожного органу вимірювання проводяться на різних ділянках шкіри. У разі серця, наприклад, нижче долоні та вище ступні на внутрішній стороні литки.

Найкращим вибором для проведення даного експерименту є одноразові електроди, оскільки їх можна просто наклеїти на певне місце шкіри, вказане в описі експерименту без будь-яких додаткових аксесуарів, і при цьому вони забезпечують прийнятні результати. Для вимірювання прикріпіть одноразові електроди до проводів за допомогою системи кнопок.



Електроди одноразові

Підготовка (4/4)

PHYWE

- В експерименті беруть участь мінімум дві людини. Один обстежуваний, на якого накладаються електроди, і одна людина, яка керує комп'ютером/планшетом.
- Прикріпіть по одному одноразовому електроду ЕКГ клейкою стороною до внутрішньої сторони правого і лівого зап'ястя та до лівої щиколотки. Обстежуваний повинен сісти в найбільш розслабленому положенні, наскільки це можливо.
- Тепер необхідно під'єднати дроти з електродами до блоку Cobra SMARTsense - ЕКГ (Cobra SMARTsense Electrophysiology).

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



Обстежуваний під час фізичних навантажень

- Виберіть режим датчика ЕКГ.
- Почніть вимірювання, коли напруга стабілізується.
- Важливо, щоб під час вимірювання обстежуваний залишався повністю спокійним до і після фізичного навантаження, інакше реєструватимуться й інші м'язові активності.

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

Вимірювання 1:

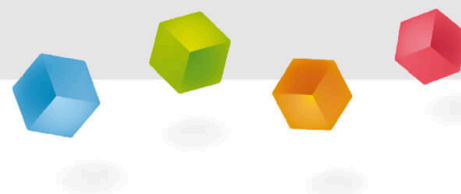
- Почніть реєстрацію виміряних значень, коли обстежуваний перебуває у стані спокою. Через 20 секунд після початку вимірювання учень починає здійснювати фізичне навантаження на тіло (наприклад, 20 присідань). Після цього необхідно негайно знову прийняти спокійну позу (сісти на стілець), щоб відновити частоту пульсу в стані спокою для вимірювання 2.
- Збережіть вимірювання і почніть з наступного вимірювання.

Вимірювання 2:

- Встановіть зворотний відлік 300 секунд. Використовуйте або вбудований секундомір додатка PHYWE measure App, або інший таймер. Тепер почніть вимірювання відразу після того, як учень виконає 20 присідань і перейде в положення спокою.
- Після закінчення 300 секунд зупиніть вимірювання і збережіть його.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Як швидко змінюється серцева діяльність після закінчення фізичного навантаження?

Обчисліть час, після закінчення якого знову буде досягнуто пульс у стані спокою. Для цього подивіться на три ділянки ЕКГ і визначте частоту серцевих скорочень (ударів/хв), вимірявши інтервал часу між двома верхніми точками переходу в так званому QRS-комплексі ЕКГ:

- **безпосередньо** після закінчення навантаження
- через **100 секунд** після закінчення навантаження
- через **250 секунд** після закінчення навантаження

Завдання 2

PHYWE

Які фактори позитивно впливають на частоту серцевих скорочень?

- ☐ Спорт
- ☐ Ожиріння
- ☐ Здорове харчування
- ☐ Стрес

✓ **Перевірити**



Завдання 3

PHYWE

Частота серцевих скорочень у здорової дорослої людини становить від 50 до 100 ударів на хвилину, залежно від її фізичного стану.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірити

Інтервал часу між двома серцевими скороченнями становить 10-15 секунд.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірити

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 20: Пульс

0/2

Слайд 21: Численні завдання

0/2

Загальна сума

 0/4 Рішення Повторити Експортований текст