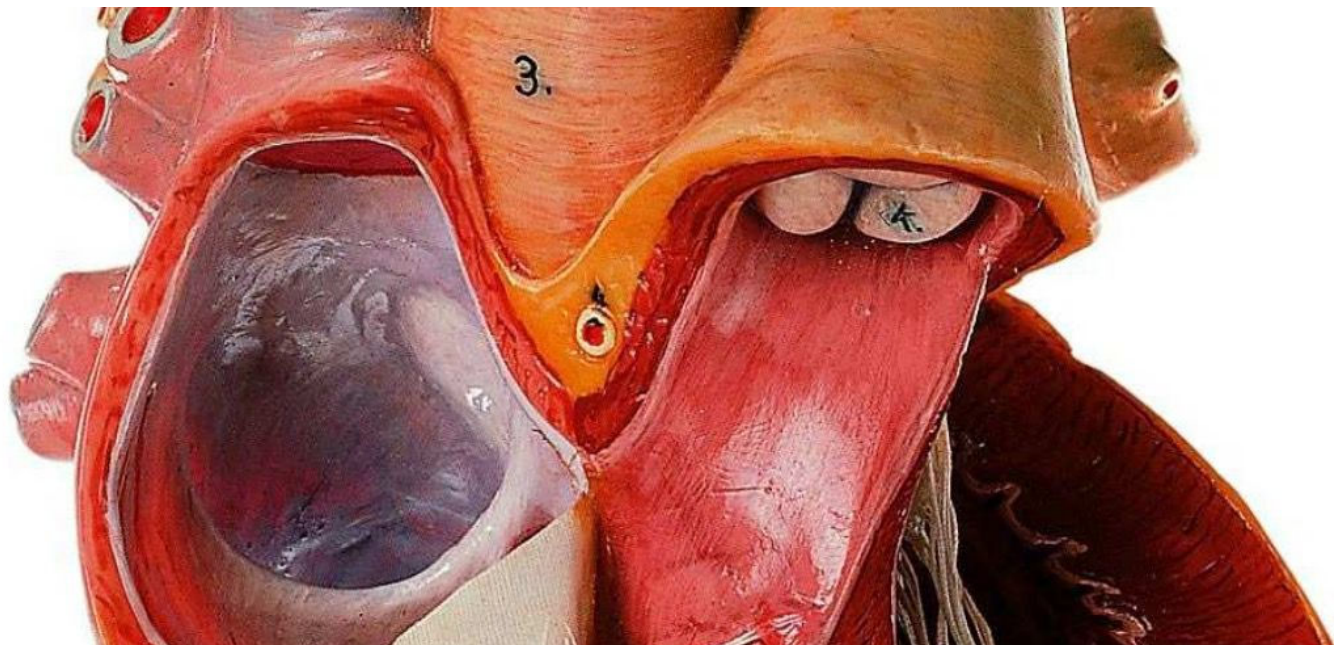


Визначаємо частоту серцевих скорочень - Вимірювання частоти серцевих скорочень за допомогою Cobra SMARTsense



Biology

Human Physiology

Cardiovascular system



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

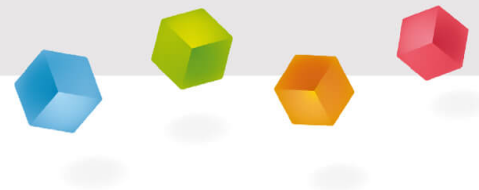
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64664da129af620002b9d3b6>

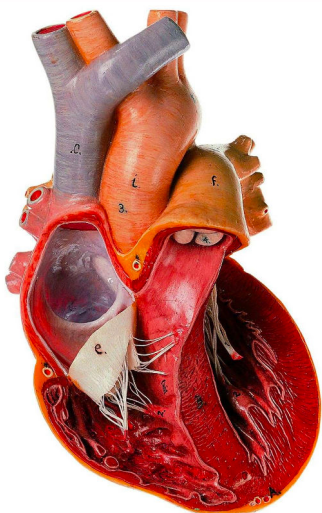
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Модель серця

Навчальна програма включає в себе широкий спектр тем, що стосуються тіла людини. Сюди відносяться знання про будову та функціонування важливих систем органів, розуміння власного організму, його здоров'я, серцево-судинної системи та його захворювань, а також експерименти щодо функції ока та передачі стимулів.

Експеримент з вимірювання частоти серцевих скорочень може проводитися окремо або як частина комплекту Cobra SMARTsense-Електрофізіологія (Cobra SMARTsense Electrophysiology), який також може використовуватися для проведення інших неінвазивних вимірювань серцевої та м'язової активності. Вимірювання за допомогою планшета або ПК можна легко інтегрувати в найрізноманітніші навчальні ситуації, від класних кімнат до спортивних майданчиків.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

попередні
знання

Частота серцевих скорочень у стані спокою залежить, з одного боку, від розміру серця по відношенню до об'єму тіла. Відносно маленьке серце (наприклад, у немовляти) має битися частіше, щоб прокачати певну кількість крові через систему кровообігу. З іншого боку, серцевий м'яз можна тренувати. Людині з відносно великим і сильним серцевим м'язом (наприклад, витривалі спортсмени) для підтримування стабільності серцево-судинної системи необхідно менша кількість серцевих скорочень. Тому у спортсменів частота серцевих скорочень у стані спокою є нижчою, ніж у нетренованих людей. Для них цілком можливою є частота в стані спокою - 30-35 серцевих скорочень за хвилину.

У тваринному світі ця залежність особливо очевидна: серце миші б'ється в середньому 600 разів на хвилину, у той час як у слона воно скорочується лише 15-30 разів за той самий період. Варіабельність серцевого ритму - це вираження різноманітних регуляторних механізмів організму, необхідних для підтримування стабільності серцево-судинної системи.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

попередні
знання

Принцип



Увага! Кореляцію залежності частоти серцевих скорочень (ЧСС) від віку та середньої частоти серцевих скорочень за хвилину у стані спокою, наведену в Таблиці 1 протоколу, слід розглядати лише як узагальнений приклад. Простий висновок про те, що ЧСС продовжує знижуватися з віком, не є правильним.

Частота серцевих скорочень вимірюється за допомогою електродів, прикріплених до різних частин тіла обстежуваного. Вони передають електричні імпульси на записуючий пристрій Cobra SMARTsense, а виміряні значення зчитуються в застосунку PHYWE measureApp.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Мета



Мета цього експерименту - ознайомити учнів із принципом електрокардіографії та дізнатися взаємозв'язок між частотою серцевих скорочень, розміром тіла та віком.

Завдання



1. Створіть електрокардіограму серцебиття в стані спокою та визначте частоту серцевих скорочень у стані спокою.
2. У таблиці 1 Протоколу показано частоту серцевих скорочень у людей різного віку. Опишіть вікові відмінності за частотою пульсу та порівняйте їх із Вашою власною частотою пульсу в стані спокою.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- **Перед використанням необхідно від'єднати штепсельну вилку з розетки! 3** міркувань безпеки датчик "Електрофізіологія" можна використовувати тільки тоді, коли підключений до нього вимірювальний реєструючий пристрій Cobra SMARTsense не підключений до електромережі!
- 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.
- **Інструкція щодо виконання дослідження:** Переконайтеся, що учні стежать за тим, щоб обстежуваний не рухався під час вимірювання в положенні спокою. Навіть невеликі рухи, такі як підняття руки, призводять до накладання активності серцевого м'яза під час вимірювання.

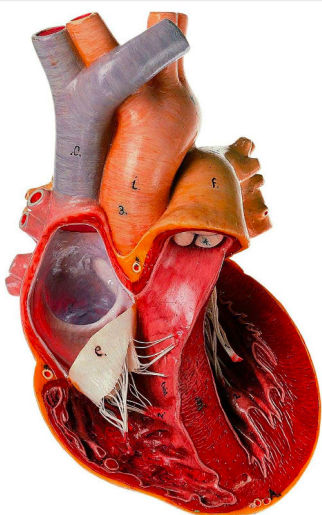
PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Модель серця

Визначаємо частоту серцевих скорочень

За допомогою електрокардіограми (ЕКГ) можна простежити за регулярною послідовністю скорочень серця і визначити частоту серцевих скорочень, вимірявши інтервал часу між двома скороченнями серця.

У другій частині експерименту вимірюється пульс у людей різного віку і демонструється, що в процесі росту організму людини її середній пульс у стані спокою змінюється.

Завдання

PHYWE



Виміряні значення ЕКГ

1. Створіть електрокардіограму серцебиття у спокої та визначте пульс.
2. Таблиця 1 Протоколу показує пульс людей у різних вікових групах. Опишіть вікові відмінності за значеннями пульсу і порівняйте їх із Вашим власним пульсом у спокої.

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

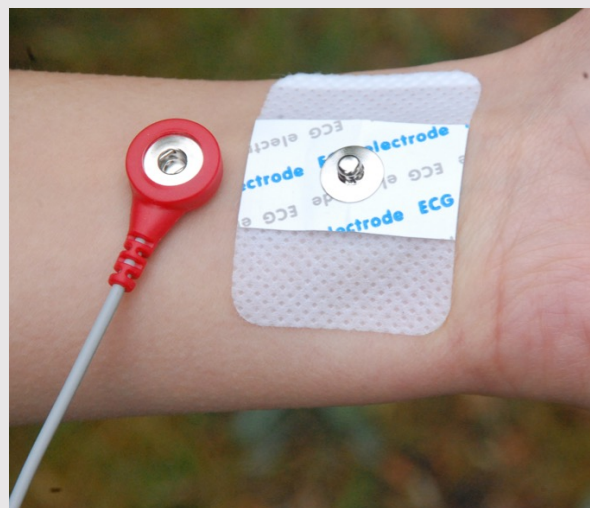
Підготовка (2/4)

PHYWE

Підготовка та застосування одноразових електродів

Серцева і м'язова активність вимірюється на поверхні шкіри. Вимірювання проводяться для кожного органу в різних місцях шкіри.

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 окремих вимірювальних проводів із кольоровим маркуванням за допомогою системи кнопок (див. малюнок праворуч).



Система кнопок

Підготовка (3/4)

PHYWE



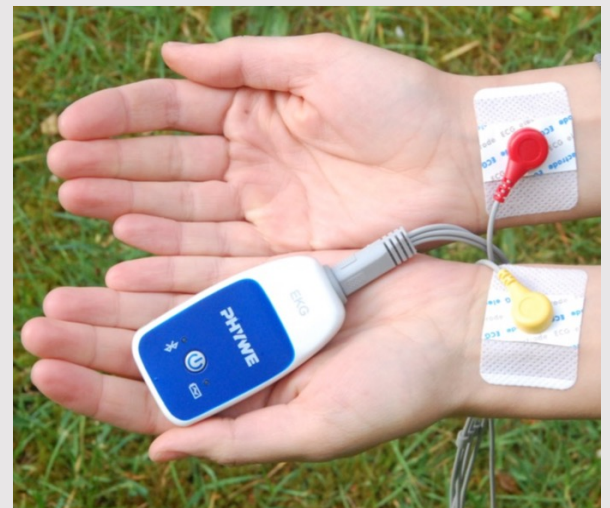
Правильно накладені електроди

- 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.

Підготовка (4/4)

PHYWE

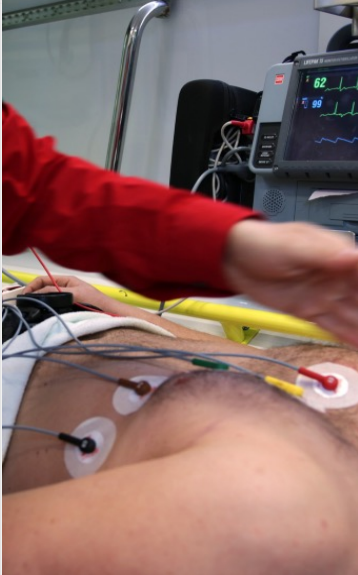
- Тепер підключіть окремі вимірювальні дроти з кольоровим маркуванням до електродів: червону кнопку до електрода на правому зап'ясті, жовту кнопку до електрода на лівому зап'ясті та зелену кнопку до електрода на лівій щиколотці.
- Тепер необхідно під'єднати дроти з електродами до блоку Cobra SMARTsense - ЕКГ (Cobra SMARTsense Electrophysiology). Для цього достатньо під'єднати широкий кінець кабелю з роз'ємом AUX до верхньої частини пристрою.



Правильно під'єднаний вимірювальний прилад

Виконання роботи (1/3)

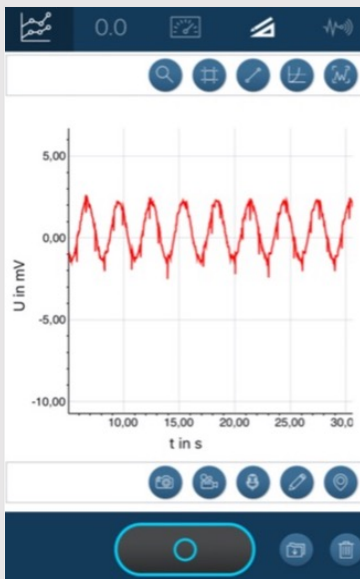
PHYWE



- Увімкніть датчик Cobra SMARTsense.
- Підключіть планшет або смартфон до Cobra SMARTsense через Bluetooth.
- Відкрийте додаток PHYWE measureApp і виберіть датчик "Електрофізіологія". У ньому виберіть режим датчика - "ЕКГ".
- Виберіть частоту дискретизації за Вашим вибором. Чим більше частота, тим точніше вимірювання. Рекомендується встановити "ковзне середнє" на 10. Це робить відображення частоти серцевих скорочень чіткішим, оскільки фоновий шум мінімізується.

Виконання роботи (2/3)

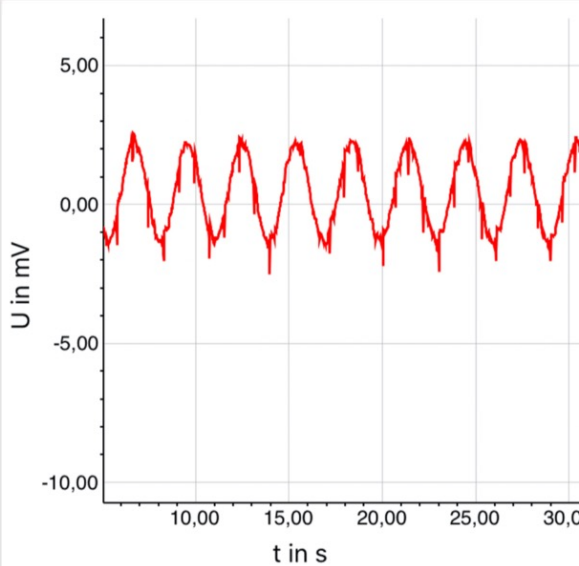
PHYWE



- Почніть вимірювання, коли напруга стабілізується. Важливо, щоб під час вимірювання обстежуваний залишався повністю спокійним, інакше записуватимуться й інші м'язові активності.
- Приблизно за хвилину у Вас буде достатньо даних для визначення частоти пульсу, і Ви зможете завершити вимірювання, а потім відобразити графік відповідним чином за допомогою інструменту масштабування та інструменту налаштування.
- Зліва видно, як може виглядати Ваш результат вимірювання.

Виконання роботи (3/3)

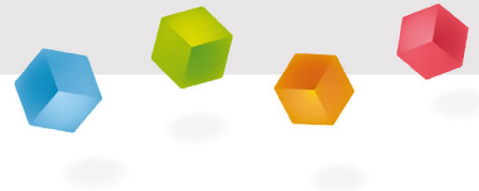
PHYWE



- Після завершення процесу вимірювання виберіть відповідну ділянку вимірювання (рис. ліворуч).
- Ділянку вимірювання, що цікавить, можна вибрати за допомогою функції "Масштабування" та оцінити за допомогою функції "Вимірювання".
- Щоб усунути явище варіабельності серцевого ритму між окремими серцевими скороченнями, візьміть середнє значення 10 серцевих скорочень.

PHYWE

Протокол



Таблиця

PHYWE

Вік	Середній пульс у спокої
Немовля	Приблизно 120-140 скорочень на хвилину
10-річна дитина	Приблизно 80-100 скорочень на хвилину
Дорослий	Приблизно 60-80 скорочень на хвилину

Таблиця 1: Середній пульс у різних вікових груп.

Завдання 1

PHYWE

У Таблиці 1 як приклад показано залежність від віку і середньої частоти пульсу.

Порівняйте Ваші показання пульсу в стані спокою з показаннями, представленими в таблиці, і зробіть припущення про причини вікових відмінностей серцевої діяльності.

Завдання 2

PHYWE

Яка частота серцевих скорочень (пульсу) в стані спокою (частота скорочень за хвилину)?

Який інтервал часу між двома серцевими скороченнями?

Завдання 3

PHYWE



стетоскоп та ЕКГ

Визначте варіабельність серцевого ритму для 10 послідовних скорочень серця і зафіксуйте найменше та найбільше значення.

Завдання 4

PHYWE



Миша

Яка середня частота серцевих скорочень у миші?

15-30 ударів за хвилину

600 ударів за хвилину

Завдання 5

PHYWE

Варіабельність серцевого ритму - це те саме, що й частота серцевих скорочень.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Перевірити



Стетоскоп і ЕКГ

Завдання 6

PHYWE



Виміряні значення ЕКГ

ЕКГ вимірює:

- ☐ Рух в артеріях зап'ясть і щиколоток.
- ☐ Зміна електричної напруги в серці.
- ☐ Швидкість кровотоку.

☒ Перевірити

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 23: Пульсозалежна миша

0/2

Слайд 24: Мінливість серцевого ритму

0/1

Слайд 25: ЕКГ

0/1

Загальна сума

 0/4 Рішення Повторити Експортований текст