

Nous étudions notre rythme cardiaque - électrocardiographie avec Cobra SMARTsense



Biologie

Physiologie humaine

système cardiovasculaire



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

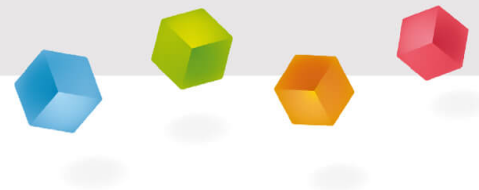
10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/608bda12ad4ba9000338b36a>

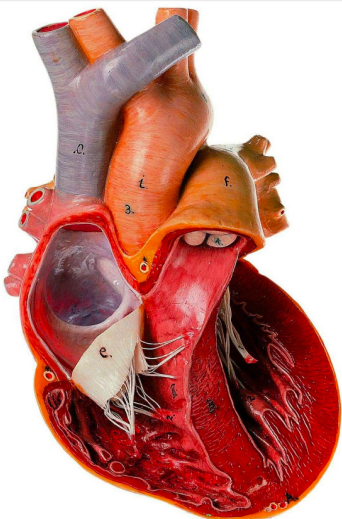
PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



Modèle du cœur

Dans les programmes scolaires, les matières traitant du corps humain occupent une grande place. Cela implique l'enseignement de la connaissance de la structure et du fonctionnement des systèmes organiques importants, la compréhension du maintien de la santé du corps, du système cardiovasculaire et des maladies, ainsi que des expériences sur la fonction de l'œil et la transmission des stimuli.

L'expérience ECG peut être réalisée de manière isolée ou dans le cadre du kit d'électrophysiologie Cobra SMARTsense, qui peut également être utilisé pour effectuer d'autres mesures non invasives de l'activité cardiaque, musculaire et oculaire. Grâce à une mesure avec une tablette ou un PC, l'expérience peut être facilement intégrée à une grande variété de situations d'apprentissage, de la salle de classe au terrain de sport.

Autres informations pour les enseignants (1/4)

PHYWE

Connaissances

préalables



L'électrocardiogramme permet de visualiser le déroulement des excitations électriques des différentes phases de l'activité cardiaque. Les phases diffèrent par leur durée temporelle et le niveau des potentiels d'action. Les potentiels d'action de l'électrocardiogramme sont enregistrés dans des régions de la surface de la peau qui ne sont pas situées directement au-dessus des muscles. Les régions du corps situées au niveau des chevilles et des poignets sont donc particulièrement adaptées à cet effet. Cela garantit que seules les activités électriques du muscle cardiaque soient déterminées pendant la mesure à l'état de repos.

Dans l'électrocardiogramme, les sections de l'ECG sont liées au processus de contraction. En règle générale, l'excitation auriculaire par le nœud sinusal (onde P), la conduction de l'excitation par les ventricules (complexe QRS) et la régression de l'excitation des ventricules (onde T) sont clairement visibles.

Autres informations pour les enseignants (2/4)

PHYWE



Emplacement et taille du stimulateur cardiaque

La comparaison de l'électrocardiogramme d'un sujet sain avec celui d'un sujet porteur d'un stimulateur cardiaque permet de tirer des conclusions intéressantes.

Dans la plupart des cas, un stimulateur cardiaque prend le relais de la fonction naturelle du nœud sinusal en tant que générateur d'impulsions électriques pour la propagation ultérieure de l'excitation. La représentation d'un électrocardiogramme dans cette description expérimentale montre l'ECG d'une personne avec un type de stimulateur cardiaque implanté sous la peau, sous la clavicule (voir Fig. gauche).

Autres informations pour les enseignants (3/4)

PHYWE



Stimulateur cardiaque de l'an 2000 (à gauche) et de 1984 (à droite)

Ce type de stimulateur cardiaque enregistre les potentiels d'action du muscle cardiaque, se met en marche si nécessaire - par exemple si la stimulation est trop faible - et assure la fonction du nœud sinusal dans l'oreillette droite.

Il existe aujourd'hui différents types de stimulateurs cardiaques qui, par exemple, ne donnent une impulsion électrique que lorsque l'excitation naturelle ne se produit pas ou que le rythme cardiaque est trop élevé ou trop faible. D'autres stimulateurs sont capables de stimuler la contraction d'un seul ventricule et d'adapter la séquence de battements à l'activité du corps.

Autres informations pour les enseignants (4/4)

PHYWE

Objectif



- Comprendre les fonctions de base de l'électrocardiographie.
- Connaître les phases d'excitation et de conduction de la contraction cardiaque.
- Reconnaître comment un ECG enregistré avec un stimulateur cardiaque diffère d'un ECG naturel.

Exercices



1. Réalise un électrocardiogramme de ton rythme cardiaque au repos et détermine les différentes phases de l'activité cardiaque.
2. Certaines personnes ont besoin d'un pacemaker. Compare l'ECG d'une contraction cardiaque "normale" avec l'ECG d'une contraction cardiaque stimulée par un stimulateur cardiaque.

Consignes de sécurité (1/2)

PHYWE



Débrancher la prise lors de l'utilisation !

Pour des raisons de sécurité, l'unité du capteur d'électrophysiologie ne peut être utilisée que si l'appareil d'enregistrement des mesures Cobra SMARTsense qui y est connecté n'est pas relié à la tension du secteur !

Un ECG enregistré à l'école ne doit pas être sur-interprété s'il y a des déviations par rapport à l'ECG exemplaire des illustrations. Les troubles circulatoires ou les lésions du muscle cardiaque ne peuvent être déterminés avec certitude que par un médecin. L'unité Cobra4 Sensor Electrophysiology n'est pas approuvée à des fins de diagnostic, mais a été conçue exclusivement à des fins didactiques.

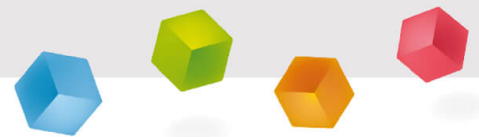
Consignes de sécurité (2/2)

PHYWE



Assurez-vous que les étudiants veillent à ce que le sujet ne bouge pas lors de la mesure en position de repos. Même de petits mouvements, comme lever la main, entraîneront un chevauchement de l'activité du muscle cardiaque pendant la mesure.

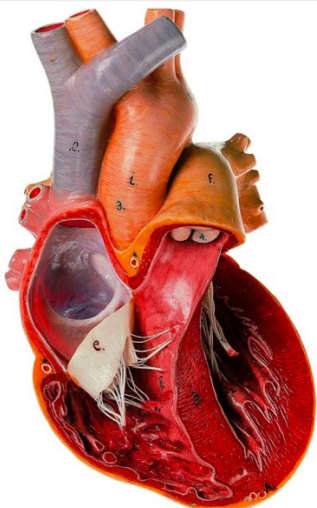
PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



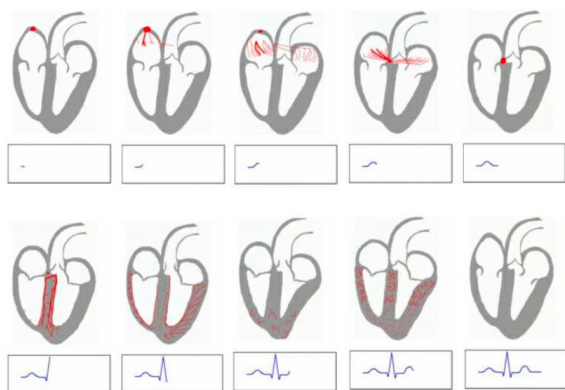
Modèle du cœur

Le cœur est un organe musculaire creux se composant de différents muscles partiels. Ces muscles partiels se contractent et se relâchent les uns après les autres, ce qui permet au sang de circuler dans le cœur comme dans une pompe. L'activité musculaire peut être mesurée électriquement en totalité à la surface de la peau au moyen d'un électrocardiogramme (ECG). Le même schéma se répète de battement de cœur en battement de cœur.

Un battement de cœur est généré par une séquence régulière d'excitations électriques (potentiels d'action). Avec un électrocardiogramme, tu peux reconnaître les différentes activités partielles successives du muscle cardiaque. C'est pourquoi l'ECG est également appelé "courbe de tension cardiaque". Un médecin peut reconnaître différentes maladies cardiaques à l'aide de leur schéma ECG spécifique obtenu avec un appareil ECG agréé pour le diagnostic.

Exercices

PHYWE



Les phases de la contraction cardiaque

1. Réalise un électrocardiogramme de ton rythme cardiaque au repos et détermine les différentes phases de l'activité cardiaque.
2. Certaines personnes ont besoin d'un pacemaker. Compare l'ECG d'une contraction cardiaque "normale" avec l'ECG d'une contraction cardiaque stimulée par un stimulateur cardiaque.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - EKG, 0 ... 4,5 mV (Bluetooth + USB)	12934-01	1
2	Kit de 20 électrodes auto-adhésives pour Cobra SMARTsense ECG	12929-00	1
3	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

Montage (1/4)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l'app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

Montage (2/4)

PHYWE

- L'activité du cœur, des muscles et des yeux est mesurée à la surface de la peau. Tu dois mesurer à différentes positions de la peau pour chaque organe.
- Au moins deux personnes sont impliquées dans le dispositif expérimental. Une personne testée à qui l'on applique les électrodes et une personne qui utilise la tablette/le téléphone portable.
- Fixe une électrode ECG jetable grâce à son côté adhésif à l'intérieur du poignet droit et gauche ainsi qu'à la cheville gauche. Le sujet doit maintenant s'asseoir dans une position aussi détendue que possible.

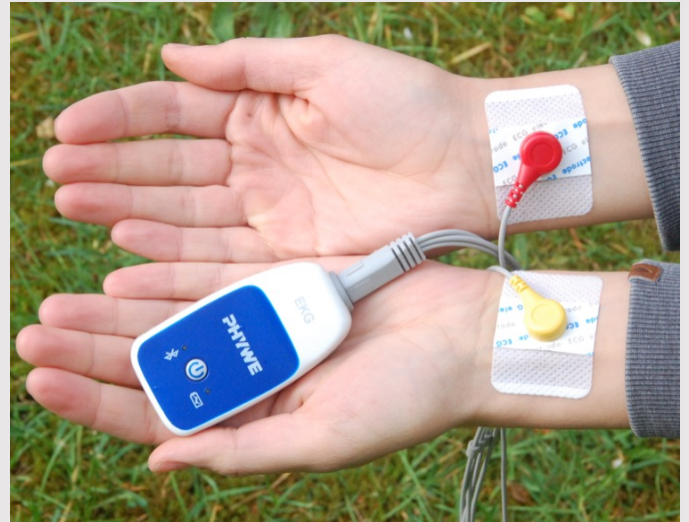


Montage d'expérience

Montage (3/4)

PHYWE

- Connecte maintenant les fils de test individuels codés par couleur aux électrodes : Le bouton-poussoir rouge vers l'électrode du poignet droit, le bouton-poussoir jaune vers l'électrode du poignet gauche et le bouton-poussoir vert vers l'électrode de la cheville gauche.
- Tu peux maintenant connecter les câbles de collecte des électrodes à l'appareil d'électrophysiologie Cobra SMARTsense. Pour ce faire, il suffit de brancher l'extrémité large du câble avec le connecteur AUX sur le dessus de l'appareil.



Montage d'expérience

Montage (4/4)

PHYWE



Stéthoscope et ECG

- Branche la sonde d'électrophysiologie sur la liaison sans fil/UBS puis mets-la sous tension.
- Connecte maintenant la tablette à la liaison sans fil/USB via Wifi.
- Ouvre l'application PHYWE measure App et sélectionne le capteur "Electrophysiologie". Sélectionne le mode du capteur "ECG".
- Sélectionne la fréquence d'échantillonnage de ton choix. Plus cette valeur est élevée, plus la mesure est précise. En outre, il est possible de multiplier les valeurs par un facteur pour obtenir une image plus claire. Il suffit de sélectionner un facteur dans le menu "Amplification".

Mise en œuvre (1/2)

PHYWE

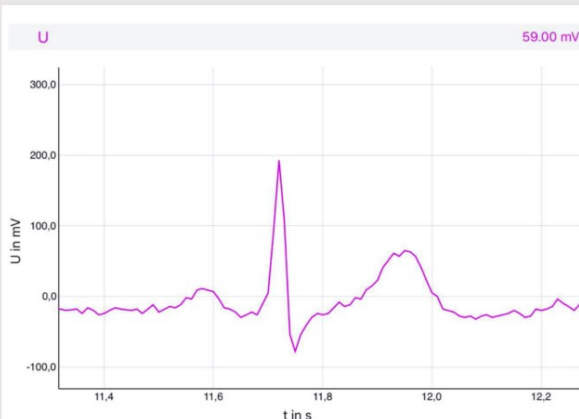
- Commence la mesure lorsque la tension s'est stabilisée. Il est important que le sujet reste complètement immobile pendant la mesure, sinon d'autres activités musculaires seront également enregistrées.
- Après quelques secondes, tu as déjà suffisamment de données et peux terminer la mesure avant d'afficher le graphique par la suite avec les outils zoom et ajustement.
- Image de droite :** Un résultat de mesure typique après avoir fait un zoom arrière sur une seule action cardiaque avec l'outil zoom. Réfère-toi au protocole et réponds aux questions d'évaluation.



ECG d'une contraction cardiaque

Mise en œuvre (2/2)

PHYWE



ECG d'une contraction cardiaque

Légende : Que montre l'électrocardiogramme ?

- Onde P = Propagation de l'excitation depuis le nœud sinusal dans l'oreillette droite via les deux oreillettes.
- Segment PQ = Retard de conduction au niveau du nœud auriculo-ventriculaire (nœud AV)
- Complexe QRS = Propagation de l'excitation sur les deux cavités cardiaques
- Onde T = Régression de l'excitation au niveau des ventricules

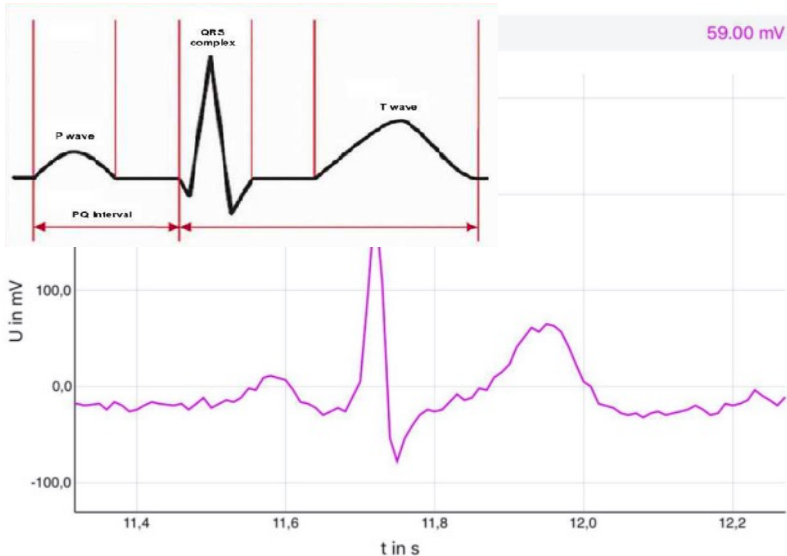
PHYWE

Rapport



Exercice 1

PHYWE



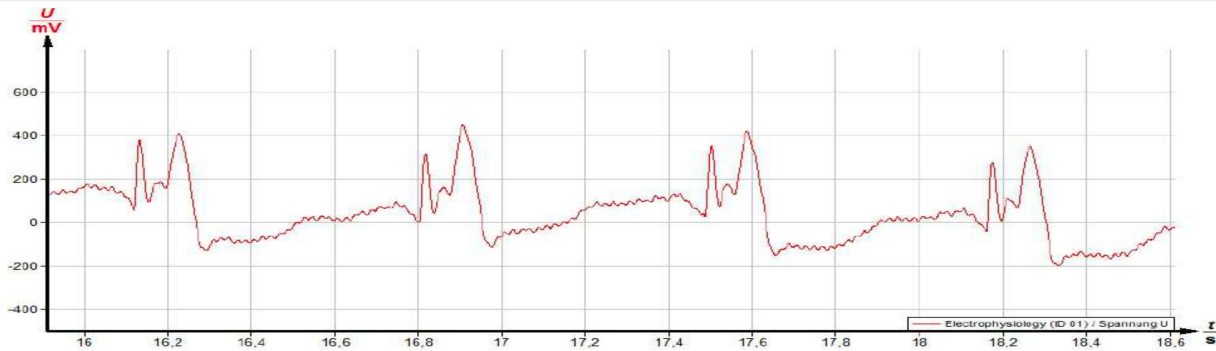
Sur la figure de gauche, les différentes phases de l'excitation électrique pendant un battement de cœur sont représentées de manière schématique.

Observe l'ECG de tes battements de cœur. À l'aide de la légende et du livre de biologie ou d'une recherche sur Internet (par exemple Wikipedia, mot-clé "ECG"), dessine les phases du déroulement de la contraction cardiaque que tu peux reconnaître (dessin et étiquetage).

Exercice 2

PHYWE

La figure ci-dessous représente l'électrocardiogramme d'une personne équipée d'un stimulateur cardiaque. Compare l'ECG de cette personne avec un ECG "normal" et fais des hypothèses sur le fonctionnement de ce type particulier de stimulateur cardiaque.



Exercice 3

PHYWE

Fais glisser les bons termes dans les trous du texte.

Au début d'un battement de cœur se trouve l'"onde P", qui est déclenchée par le "nœud sinusal" dans l'oreillette droite. La voie PQ indique le retard de conduction au niveau du []. Le pic le plus élevé du diagramme de mesure est le [], qui indique la [] à travers les deux ventricules. Enfin, il y a alors une [] au niveau des ventricules, que l'on appelle [].

propagation de l'excitation

noeud patrioventriculaire

régression de l'excitation

onde T

complexe QRS

☒ Vérifiez

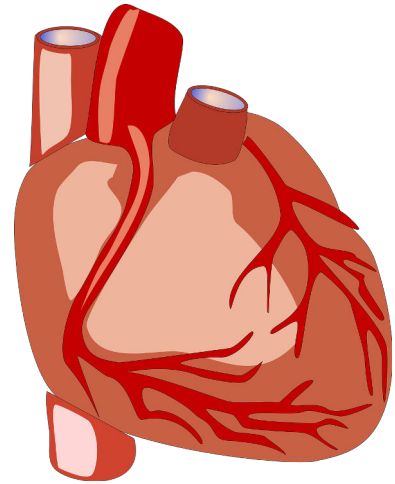
Exercice 4

PHYWE

Quelle affirmation est correcte ?

- ☐ Le cœur est constitué de plusieurs muscles partiels, mais ils se contractent toujours en même temps.
- ☐ Le cœur est constitué de différents muscles partiels qui se contractent les uns après les autres.
- ☐ Le cœur est un gros muscle dans lequel le sang circule.

✓ Vérifiez



Esquisse d'un cœur

Exercice 5

PHYWE

Un stimulateur cardiaque remplace la fonction du nœud auriculo-ventriculaire.

☐ Vritable

☐ Incorrect

✓ Vérifiez



Stimulateur cardiaque implanté

Diapositive	Score / Total
Diapositive 22: Ondes pendant l'ECG	0/5
Diapositive 23: Le muscle cardiaque	0/1
Diapositive 24: Stimulateur cardiaque	0/1

Total  0/7

 Solutions

 Répéter