**Labo 8b. Étude électrique du cœur**

La contraction du cœur est déterminée par un ensemble de cellules spécialisées qui se dépolarisent spontanément, faisant naître des influx, qu'elles conduisent dans tout le myocarde. Ces cellules forment le tissu nodal.

La fréquence cardiaque au repos est normalement déterminée par le nœud sinusal situé dans la paroi postérieure de l'oreillette droite, mais lorsque les mécanismes de commande normaux ne fonctionnent pas, d'autres foyers d'activation peuvent déterminer la cadence du cœur: comme le nœud auriculo-ventriculaire (AV) avec une fréquence de 60 cycles par minute, ou un pacemaker ventriculaire avec une fréquence inférieure à 40 par minute.

On appelle tachycardie sinusale une fréquence supérieure à 100 cycles par minute (avec rythme normal) et bradycardie sinusale une fréquence inférieure à 43 cycles par minute.

**Signification de l’électrocardiogramme (ECG)**

L'électrocardiogramme ou ECG est l'enregistrement des impulsions électriques du cœur qui déclenchent la contraction des fibres myocardiques. À l'état de repos, les cellules cardiaques sont polarisées, mais lorsqu'elles sont stimulées, elles se dépolarisent puis se contractent. Ainsi, une onde progressive de dépolarisation traverse le cœur. L'électrocardiogramme (ECG) est un tracé des variations du potentiel électrique du cœur au cours du temps. Il est utile, pour dépister les conditions qui entravent le cheminement normal des impulsions électriques au travers du cœur. Il s'enregistre à l'aide d'électrodes reliées aux bornes d'un appareil très sensible qui enregistre des variations de l'ordre du millivolt).

**L'onde P** provient des courants électriques produits au cours de la dépolarisation des oreillettes (durée = 70 à 120 ms). Après le début de l’onde P, les oreillettes se contractent avec un retard de 100 ms.

Le **complexe QRS** correspond à la dépolarisation des ventricules (= 100 ms) et précède la contraction des ventricules.

**L'onde T** provient des courants engendrés lors de la repolarisation des ventricules (maximum = 200 ms). La repolarisation des oreillettes se produit pendant la contraction des ventricules et ne paraît pas distinctement sur le tracé.

L'intervalle de temps entre le début de l'onde P et le début du complexe QRS appelé intervalle PQ ou PR correspond au temps qui sépare la contraction auriculaire de la contraction ventriculaire. Il mesure le temps de conduction auriculo-ventriculaire.

Le segment ST est isoélectrique (max = 120 ms).

L’intervalle QT permet d'évaluer la durée de la contraction ventriculaire.

L'ECG est enregistré sur papier millimétré.

La hauteur et la profondeur d'une onde sont mesurées en millimètres et constituent une mesure de voltage (mV). La longueur d'une onde sur l'axe horizontal permet d'évaluer sa durée (ms).

**Manipulations**

**1. Prenez la tension artérielle du sujet avec un sphygmomanomètre**

**2. Réaliser un tracé ECG du même sujet au repos**

1. Placez les électrodes aux poignets gauche et droit. Les mains du sujet reposent sur les cuisses, paume vers le ciel.
2. Le sujet doit être détendu et ne pas parler. Éviter les courants d’air et tous mouvements autour de vous. N’enlevez pas les électrodes entre les différentes phases.
3. Pousser l'interrupteur de l'électrocardiographe après avoir sélectionné la dérivation I (enregistrement entre le bras droit et le bras gauche). Les touches sur l’appareil sont : ON, MANUAL, 1, STOP. S’assurer que la vitesse d’avancée du papier est bien à 2,5 cm par seconde.
4. Identifier le tracé ECG (nom, date, sujet au repos).

**3. Le sujet doit réaliser une activité physique soutenue** comme courir sur place 2 minutes ou descendre ou monter deux étages ou encore fait 30 flexions des jambes en position debout. **Réaliser un autre tracé ECG immédiatement après cet effort.**

**4. Refaire l’activité physique 30 secondes et prendre la tension artérielle de nouveau.**

**5. Laisser le sujet se reposer 1 minute. Prendre le dernier tracé ECG.**

**Résultats**

Noter directement les tensions artérielles.

**Tableau 1. Comparaison des tensions artérielles du sujet**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Au repos** | **Après l’effort** |
| **Pressions sanguines** |  |  |

Vous devriez avoir 3 tracés ECG que vous annexerez à votre rapport.

Tracé 1 : sujet au repos

* ECG au repos, assis, pendant 1 à 2 minutes.

Tracé 2 : sujet en activité

* ECG après avoir réalisé une activité physique.

Tracé 3 : sujet en récupération

* ECG après 1 minute de récupération

Sur chacun des tracés, identifier une onde cardiaque en inscrivant judicieusement les lettres P, QRS et T au bon endroit.

Calculer la fréquence cardiaque par minute à partir de des tracés en sachant que la vitesse de déroulement du papier est  de 2,5 cm / seconde. Également, 1 carré sur le papier = 0,5 cm = 0,2 seconde.

Par exemple, compter le nombre de complexe QRS sur 10 secondes et multiplier par 6 pour connaître la fréquence cardiaque par minute.

**Tableau 2. Comparaison des fréquences cardiaques avant, pendant et après l’effort**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Au repos****(P)** | **Pendant****(P’)** | **Après l’effort****(P’’)** |
| **Fréquence cardiaque par minute** |  |  |  |

P = fréquence cardiaque au repos

P’ = fréquence cardiaque maximale au cours de l’effort

P’’ = fréquence cardiaque après 1 minute de récupération

Calculer les différentes durées demandées dans le tableau 3 en utilisant les mêmes références de temps que précédemment.

**Tableau 3. Comparaison des ECG au repos, à l’effort et après récupération**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Au repos** | **Avec effort** | **Récupération** |
| **Durée d'une révolution cardiaque** |  |  |  |
| **Durée systole auriculaire (onde P)** |  |  |  |
| **Durée systole ventriculaire (complexe QRS)** |  |  |  |
| **Durée diastole auriculaire (onde T)** |  |  |  |
| **Durée diastole ventriculaire (intervalle TP)** |  |  |  |

**Questions**

1. Calculer l’indice de Ruffier à partir des fréquences cardiaques que vous avez mesuré. Cet indice démontre votre adaptation à l’effort :

 Indice de Ruffier (adaptation à l’effort) :

= (P + P’ + P’’ – 200)

 10

2. Interprétez votre résultat du calcul de l’indice de Ruffier en comparant avec les valeurs de référence :

Valeurs de référence :

0 = Excellent capacité d’adaptation à l’effort

0 à 2 = Très bon

2 à 4 = Bon

4 à 6 = Moyen

6 à 8 = Faible

8 à 10 = Très faible

> 10 = Médiocre

3. Lorsque le cœur bat plus vite quelle phase de la révolution cardiaque dure moins longtemps :

a) la phase de relaxation

b) la systole auriculaire

c) la systole ventriculaire

4. Que signifient les deux chiffres de la pression artérielle ?

5. A quelle phase de la révolution cardiaque correspond votre pression systolique ?

6. A quelle phase de la révolution cardiaque correspond votre pression diastolique ?