

TP 4 : La régulation de la pression artérielle

Situation initiale : le sang exerce une force sur la paroi des artères dans lesquelles il circule. Cette force est la pression artérielle.

Questions : Comment évolue cette pression artérielle au repos et à l'effort. Quels sont les paramètres qui la contrôlent ?

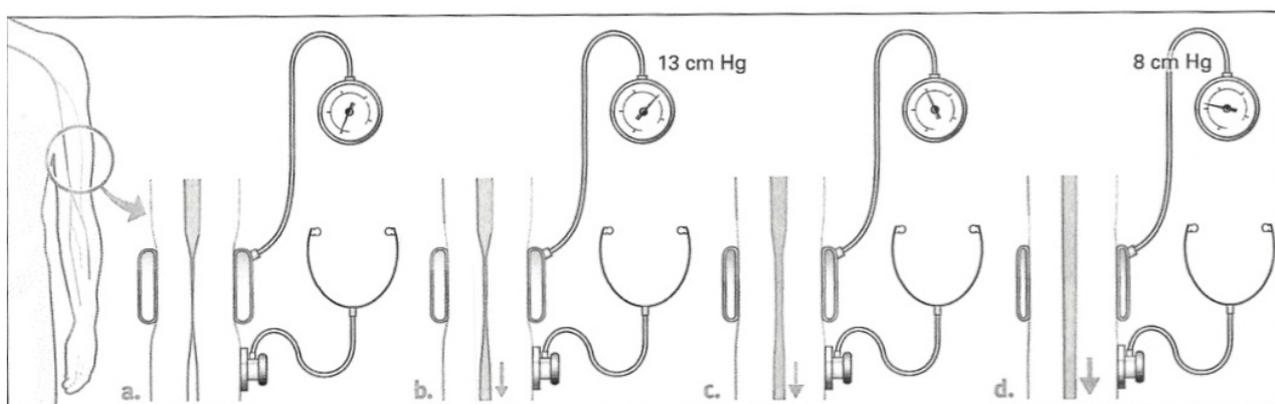
Matériel : tensiomètre, ordinateur.

I – Définition et mesure de la pression artérielle

1 – Définition

Après étude du document ci-dessous :

- Expliquez à quoi correspondent les deux valeurs mesurées.
- Définir alors précisément la pression artérielle



2 Le principe de la mesure de la pression artérielle.

a. Le brassard comprime l'artère du bras, le sang ne passe plus : aucun bruit n'est perçu, la pression dans le brassard est supérieure à la pression artérielle.
b. Le brassard est dégonflé lentement, le sang commence à passer dans l'artère, un bruit intermittent est perçu et la valeur de la pression artérielle est lue au même moment sur le cadran. La pression artérielle lue à cet instant est la pression artérielle maximale.

c. On continue de dégonfler le brassard. Le sang passe de mieux en mieux mais un bruit est toujours perceptible à l'aide du stéthoscope.
d. Plus on dégonfle le brassard, moins le bruit est audible, jusqu'au moment où il disparaît. La pression mesurée à cet instant est la pression artérielle minimale.

2 – Mesures

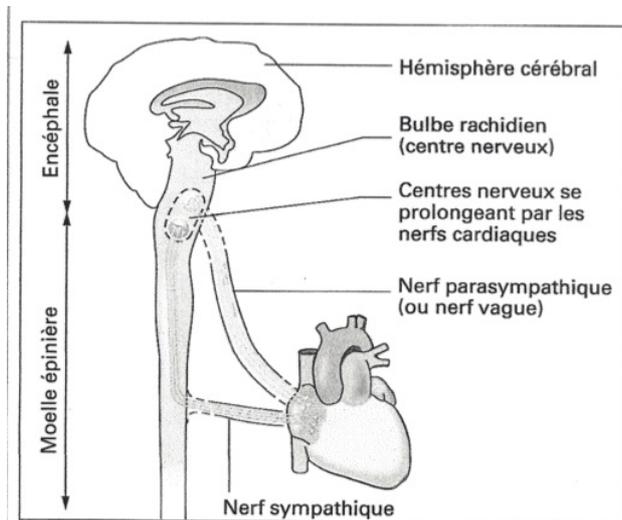
A l'aide des tensiomètres fournis mesurez votre pression artérielle :

- au repos
- après 30 secondes de flexions
- après 2 minutes de récupération
- Que remarquez-vous ?
- Pourquoi dit-on que la pression artérielle est un paramètre régulé (on parle d'homéostasie)

II – La régulation de la pression artérielle

1 – Le contrôle nerveux de la fréquence cardiaque

- Etudiez puis interprétez les expériences ci-après.

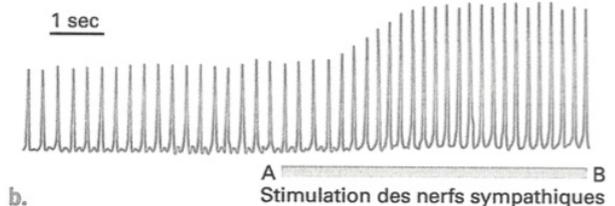


3 Système nerveux et activité cardiaque.

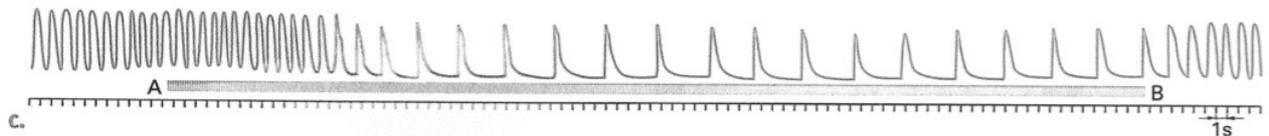
4 Expériences de stimulation des nerfs cardiaques réalisées au cours du XIX^e siècle.

a. Protocole expérimental.

À l'aide d'un dispositif expérimental décrit dans le document 2, mais sans isoler le cœur du reste du corps, on peut suivre les contractions des ventricules de différents animaux anesthésiés en fonction de la stimulation ou non des nerfs cardiaques. Les enregistrements suivants correspondent à des mécanocardiogrammes (enregistrement de l'activité mécanique cardiaque) obtenus chez des animaux au cours du XIX^e siècle.



b. Stimulation des nerfs sympathiques



c.

b. Enregistrement des contractions cardiaques suite à la stimulation des nerfs sympathiques chez un chien, expérimentation réalisée pour la première fois par les frères Cyon en 1866.

c. Enregistrement des contractions cardiaques suite à la stimulation du nerf vague (parasymphatique) chez une grenouille, expérimentation réalisée pour la première fois par les frères Weber en 1845.

5 Expériences de section puis de stimulation des nerfs cardiaques réalisées au cours du XIX^e siècle.

Le tableau montre les conséquences de l'excitation du bout central et du bout périphérique des nerfs cardiaques sectionnés sur la fréquence cardiaque (FC), exprimée en battements par minute. Un nerf effectue une liaison entre un centre nerveux et un organe. Les organes innervés peuvent soit envoyer des informations au centre nerveux (informations afférentes), soit en recevoir (informations efférentes). Lorsqu'on coupe un nerf, le bout situé du côté du centre nerveux est qualifié de « bout central », le bout situé du côté de l'organe est qualifié de « bout périphérique ».

	Fréquence cardiaque (battements/min)
Section des nerfs vagues et des nerfs sympathiques	FC passe de 80 à 100
Section des nerfs vagues et des nerfs sympathiques puis stimulation du bout central soit d'un nerf vague, soit d'un nerf sympathique	FC reste à 100
Section des deux nerfs puis stimulation du bout périphérique d'un nerf vague	FC = 45
Section des deux nerfs puis stimulation du bout périphérique d'un nerf sympathique	FC = 180

2 – Le contrôle nerveux de la pression artérielle

- A partir des expériences effectuées grâce au logiciel de stimulation [suivant](#), expliquez les mécanismes responsables du contrôle nerveux de la pression artérielle.

3 – La régulation de la pression artérielle

On appelle boucle réflexe une voie nerveuse impliquée dans une réponse involontaire et rapide à un stimulus donné, c'est à dire un réflexe. Cette boucle comprend un récepteur sensoriel, une voie afférente, un centre intégrateur, une voie efférente et un organe effecteur. ***En ce basant sur cette définition, représentez, de manière précise, la boucle réflexe intervenant dans la régulation de la pression artérielle.***