AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 1 Bac

Régulation de la pression artérielle et le maintien de l'équilibre hydrominéral
Cours (Partie 1)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

I- Introduction

II- Définition de la pression artérielle

III- Méthodes de mesure de la pression artérielle

3-1/ La mesure directe de la pression artérielle

3-2/ La mesure indirecte de la pression artérielle par l'utilisation du brassard gonflable

IV- Variations de la pression artérielle

4-1/ La variation de la pression artérielle au cours de la journée

4-2/ Influence de l'activité cardiaque sur la pression artérielle

---

I- Introduction

La pression artérielle est un paramètre biologique constant.

Sa valeur, dans le cas normal, oscille entre 9 cmHg et 16 cmHg.

La pression artérielle peut varier sous l'effet de plusieurs facteurs.

.

II- Définition de la pression artérielle

Les organes du corps humain nécessitent une irrigation continue par le sang.

Cette irrigation est assurée, grâce aux capillaires sanguins, sous l'effet d'une pression exercée par le sang sur la paroi des artères : c'est la pression artérielle.

III- Méthodes de mesure de la pression artérielle

3-1/ La mesure directe de la pression artérielle

Données expérimentales et observations cliniques

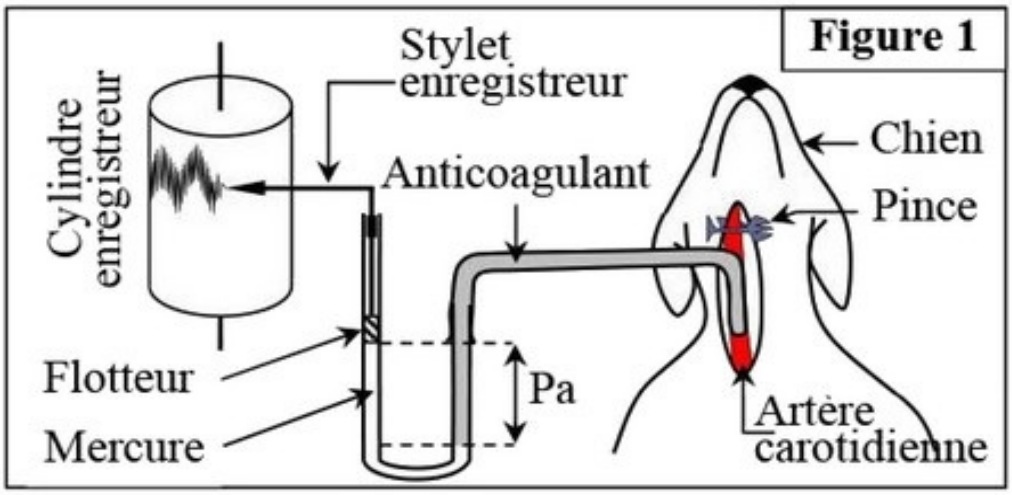
En 1732, Stephen Haies fit une incision longitudinale sur l'artère d'une jument, couchée au sol.

Il y introduisit un tube de cuivre, relié à un tube vertical de 3m de longueur, pour une largeur de 1.2cm.

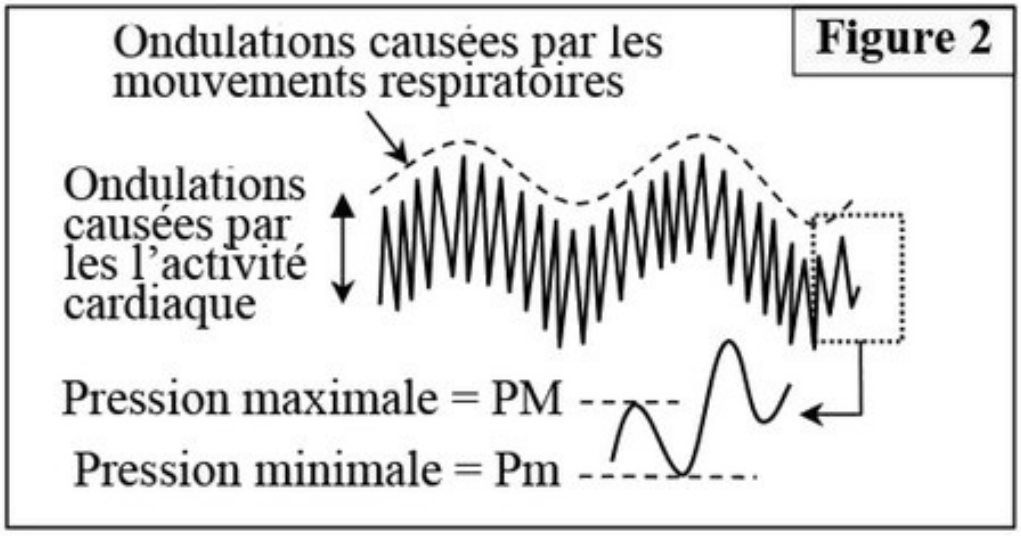
Le sang monta dans ce tube jusqu'à atteindre une hauteur d'environ 2.7m.

C'est la technique de cathétérisme

La figure 1, représente la technique de mesure directe de la pression artérielle chez un chien par le manomètre de Ludwig,:



La figure 2, représente les résultats de cette mesure directe :



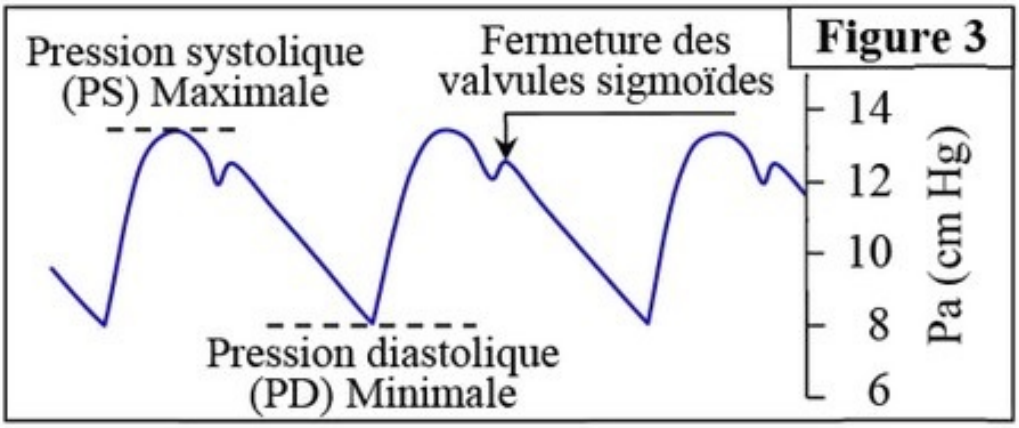
1- On constate que le niveau du sang dans le tube s'élevait jusqu'à 2.7m.

on en déduit que le sang se trouve dans les artères sous une pression supérieure à la pression osmotique.

2- La mesure directe de la pression artérielle chez un chien à l'aide du manomètre de Ludwig, montre que la pression artérielle enregistrée oscille entre deux valeurs, une valeur minimale (Pm) et une valeur maximale (PM).

Ces valeurs sont influencées en partie par l'activité cardiaque et la respiration.

La figure 3 représente un schéma d'interprétation de l'enregistrement de la pression artérielle dans l'artère aorte par cathétérisme chez l'Homme :



Exploitation des résultats

Au cours d'un battement cardiaque , la pression artérielle oscille entre deux valeurs :

- La pression maximale ou systolique obtenue au cours de la contraction des ventricules (valeur normale : 12-13 cm Hg) .
- La pression minimale diastolique obtenue au cours de la diastole (relâchement général du cœur) (valeur normale : 8 cm Hg).

3-2/ La mesure indirecte de la pression artérielle par l'utilisation du brassard gonflable

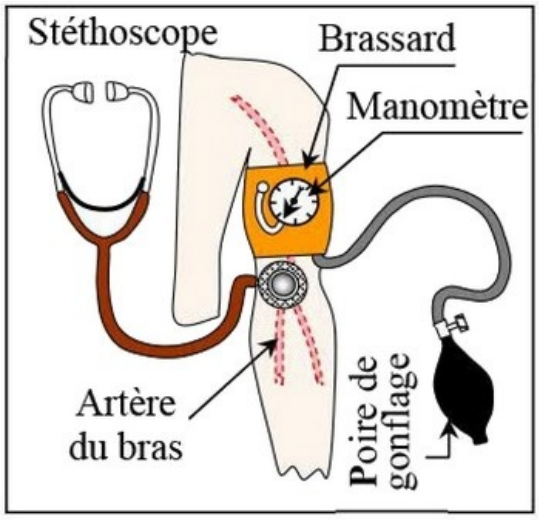
Définition

Chez L'Homme, la mesure indirecte de la pression artérielle s'effectue avec un sphygmomanomètre et un stéthoscope .

Le sphygmomanomètre est constitué d'un brassard gonflable relié à une poire et à un manomètre gradué en mm de mercure qui mesure la pression dans le brassard.

La poire de gonflage est munie d'une valve permettant à l'air du brassard de s'évacuer.

Le stéthoscope sert à détecter le pouls artériel :





Mesure

La pression artérielle s'exprime donc par deux valeurs.

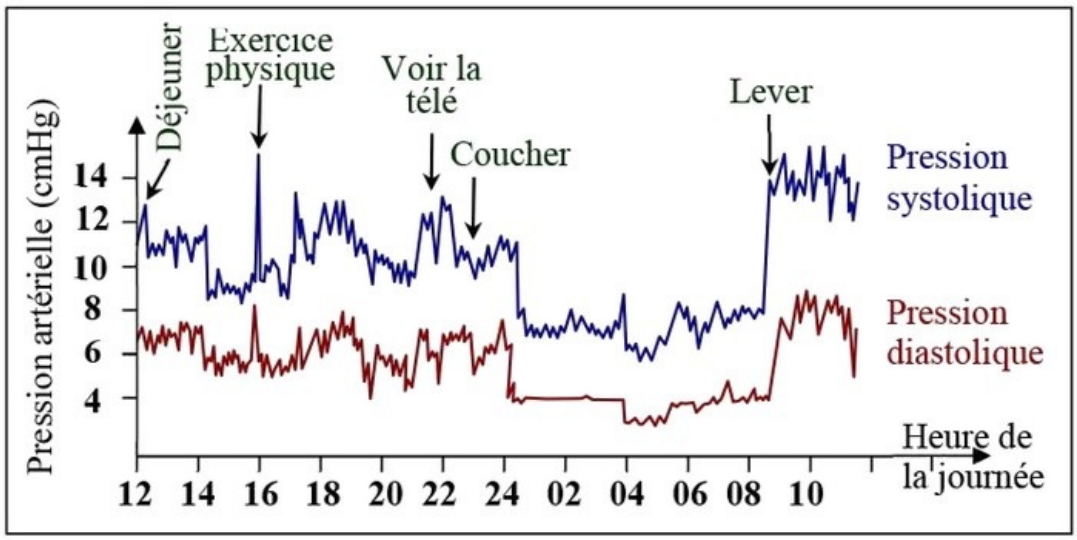
Les valeurs normales de la pression artérielle selon l'âge :

L'âge en années	4-8	8-12	12-16	16-30	30-40	40-50	50-60	60
Pression maximale (cmHg)	10.5	11	12	13	14,5	15,5	16,5	17,5
Pression minimale (cmHg)	7	7,5	8	8	9	9,5	10	10,5

IV- Variations de la pression artérielle

4-1/ La variation de la pression artérielle au cours de la journée

Le graphique suivant représente l'évolution de la pression artérielle d'une personne de 35 ans au cours d'une journée :



Chez un sujet sain, la pression artérielle est en moyenne 12/8 : signifie que la pression systolique est égale à 12 cm Hg (cm de mercure) et la pression diastolique est égale à 8 cm Hg.

Cependant, la pression artérielle est variable au cours d'une journée, mais toutes les perturbations sont rapidement corrigées ce qui confirme la présence d'un système de régulation de la pression artérielle.

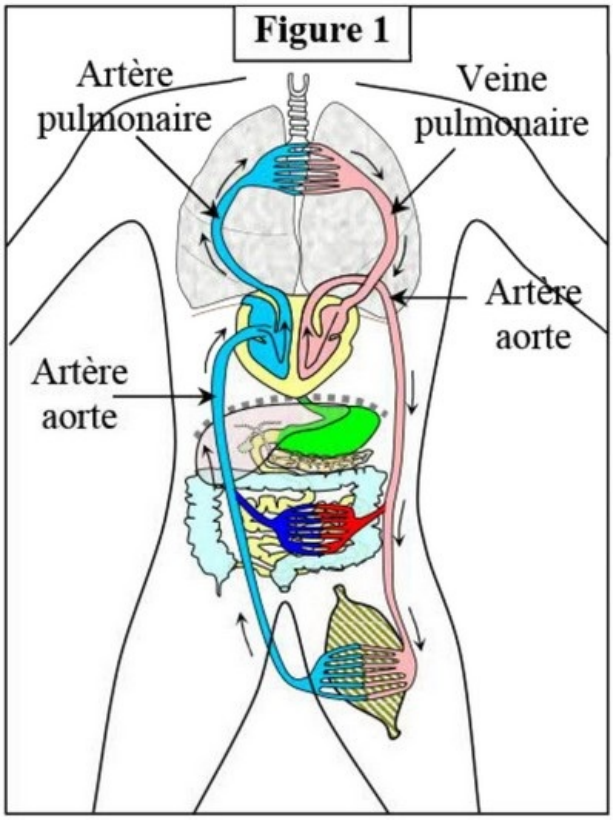
Donc la pression artérielle est un facteur biologique constant et régulé.

4-2/ Influence de l'activité cardiaque sur la pression artérielle

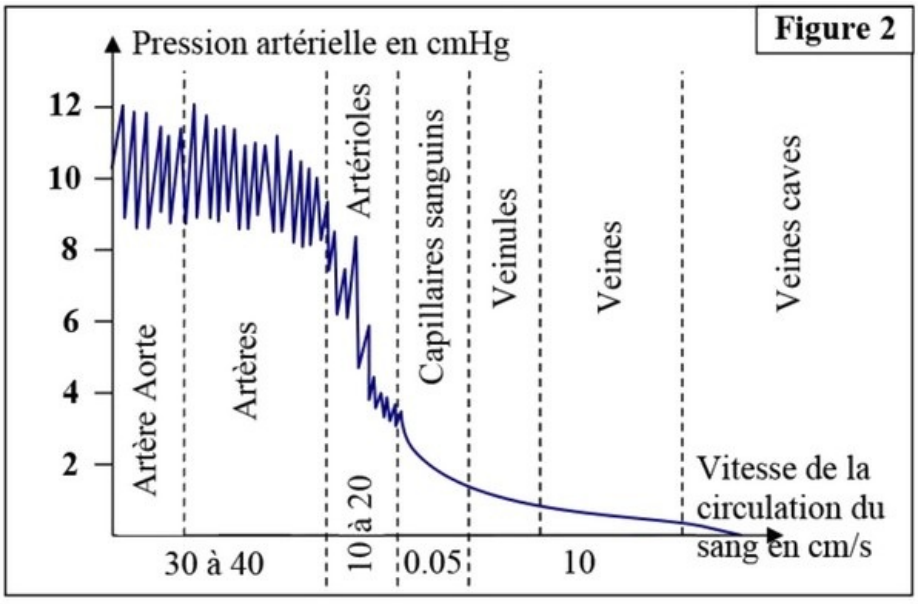
Variation de la pression en fonction de la vitesse de la circulation

La figure 1 représente un schéma simplifié des circulations sanguines :

- La circulation pulmonaire qui achemine le sang entre le cœur et les poumons .
- La circulation systémique qui achemine le sang entre le cœur et le reste du corps :



Le graphique de la figure 2, représente la variation de la pression du sang dans les différentes parties de l'appareil circulatoire :



Le sang circule dans les vaisseaux sanguins sous une certaine pression.

Le sang est libéré périodiquement du cœur pour y revenir après avoir traversé les artères, artérioles, capillaires, et veinules, et ce cycle se répète sans arrêt et dans le même sens.

Au niveau des artères, la pression est élevée parce que le cœur gauche pompe une grande quantité de sang à haute pression dans l'artère aorte.

Plus qu'on s'éloigne du cœur, plus la valeur de la pression artérielle diminue, et atteint près de 0 cmHg à l'arrivée aux veines caves.

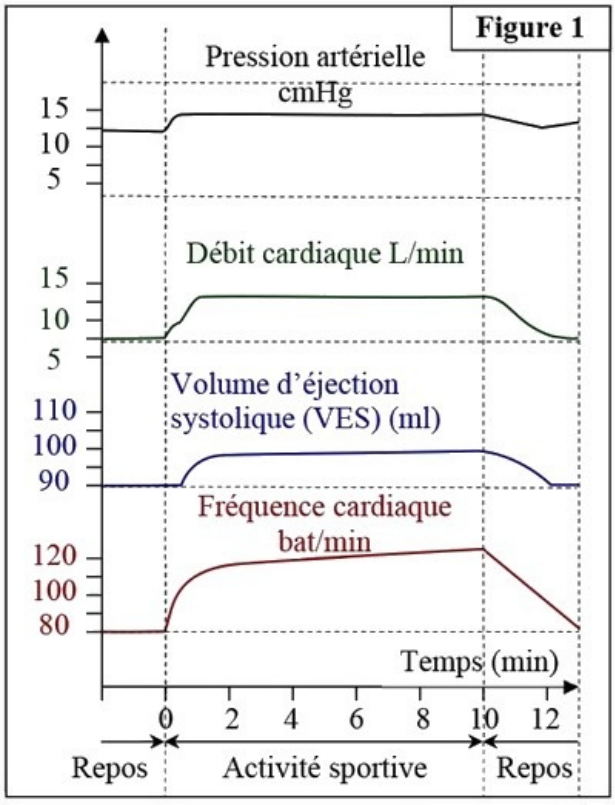
On conclut de cette analyse que la variation de la pression artérielle peut être liée à l'activité cardiaque.

Variation de la pression artérielle en fonction de la fréquence et le débit cardiaque

Pour connaître l'influence de l'activité cardiaque sur la pression artérielle, on exploite les données suivantes :

Chez un sujet sain, on enregistre simultanément la pression artérielle (PA), le débit cardiaque (DC), le volume d'éjection systolique (VES), et la fréquence cardiaque (FC), avant et après un exercice physique de 10 minutes.

La figure 1 représente les résultats de ces mesures :



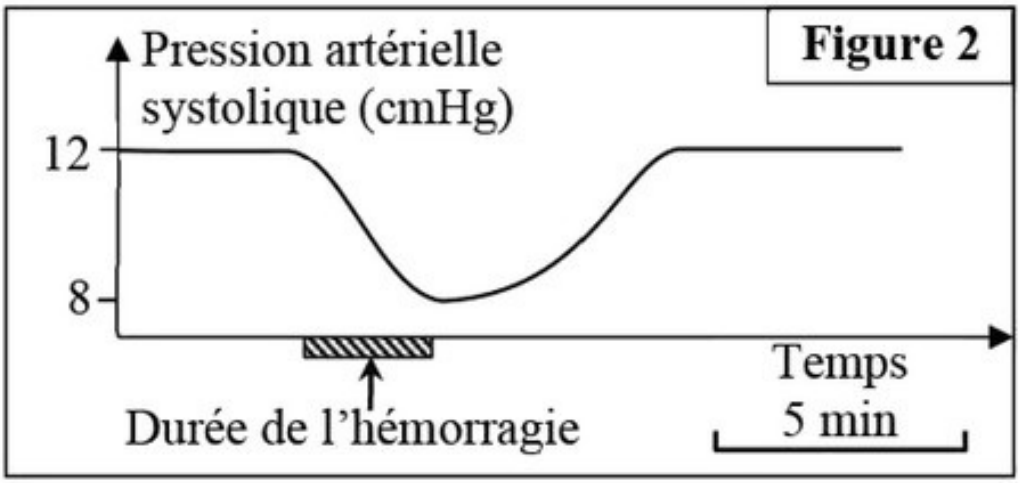
Au repos, toutes les valeurs mesurées (PA, DC, VRS et FC) sont maintenues constantes.

Avec le début de l'activité sportive, on constate une augmentation de la fréquence cardiaque, du volume systolique, du débit sanguin et de la pression artérielle,

Ils restent donc constants à une valeur maximale pendant toute la durée de l'exercice musculaire.

Immédiatement après la fin de l'exercice, tous les paramètres sont ramenés progressivement à leurs valeurs d'origine.

La figure 2, montre les changements de la pression artérielle moyenne après une hémorragie :

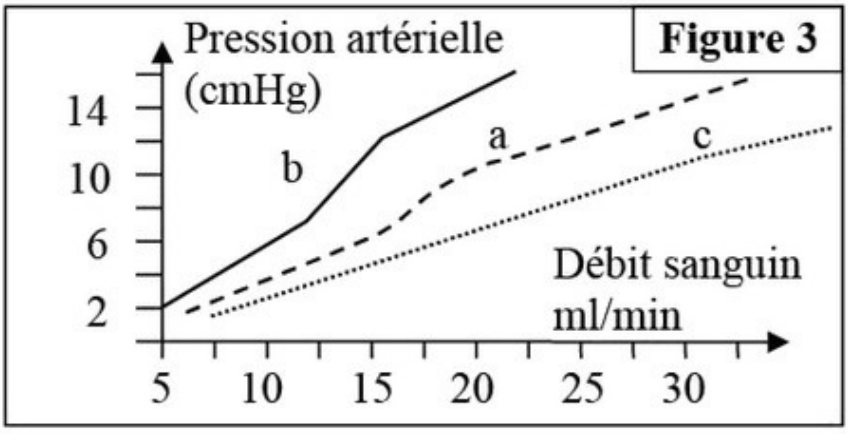


Une hémorragie entraîne directement une diminution de la pression artérielle (hypotension),

Dès que l'hémorragie s'arrête, la pression artérielle revient à sa valeur initiale.

La figure 3, présente les variations de pression artérielle en fonction des changements de débit sanguin et le diamètre des artérioles :

- a = Dans le cas normal.
- b = Dans le cas de la vasoconstriction.
- c = Dans le cas de la vasodilatation.



La pression artérielle varie avec la variation du calibre (diamètre) des vaisseaux sanguins.

Cette pression augmente lors de la vasoconstriction (réduction du diamètre) et diminue lors d'une vasodilatation (augmentation du diamètre).

<u>Explications :</u>

Plusieurs facteurs entraînent la variation de la pression artérielle :

- L'activité de la pompe cardiaque :

Si le rythme cardiaque (fréquence) augmente, le débit augmente et par suite la pression artérielle augmente.

Si le rythme cardiaque diminue, le débit diminue et la pression artérielle diminue.

- La variation du volume sanguin :

Le sang circule dans un système clos, donc toute augmentation du volume sanguin entraînera une augmentation de la pression artérielle.

- La variation du calibre (ou diamètre) des vaisseaux :

La vasoconstriction entraîne une résistance des vaisseaux au flux sanguin ce qui entraîne l'augmentation de la pression artérielle,

La vasodilatation entraîne une diminution de la résistance et donc une diminution de la pression artérielle.

Conclusion :

Dans tons ces cas la variation de la pression artérielle n'est que passagère.

Il existe donc un système régulateur qui rétablit la pression artérielle à sa valeur normale.