

**Système cardiovasculaire:
exercice physique et adaptations.**

Jeannot AKAKPO

Jeannot AKAKPO

LE SYSTÈME CARDIO- VASCULAIRE

- LE CŒUR
- LE SYSTEME CARDIO VASCULAIRE

Jeannot AKAKPO

SYSTEME VASCULAIRE

- ARTERES
- ARTERIOLLES
 - CAPILAIRES ARTERIELS
- SYTEME LYMPHATIQUE
 - CAPILAIRES VEINEUX
 - VEINULES
 - VEINES

Jeannot AKAKPO

A SAVOIR!!!

- SYSTOLE
– CONTRACTION DU MYOCARDE
- DIASTOLE
– RELACHEMENT DU MYOCARDE

Jeannot AKAKPO

A SAVOIR!!!

- FREQUENCE CARDIAQUE (FC)
– NOMBRE DE BATTEMENT PAR MINUTE
- VOLUME D'EJECTION SYSTOLIQUE (VES)
– VOLUME DE SANG EJECTÉ LORS DE LA SYSTOLE

Jeannot AKAKPO

A SAVOIR!!!

- DEBIT SANGUIN (DS)
– $VES \times FC = DS$
- PETITE CIRCULATION
– CŒUR → POUMON → CŒUR
- GRANDE CIRCULATION
– CŒUR → ORGANES → COEUR

Jeannot AKAKPO

ADAPTATIONS ET EXERCICE PHYSIQUE

Exercice musculaire, quel que soit son intensité,
⇒ ↑ de la dépense énergétique qui se traduit par un besoin accru en O_2

Cette augmentation de la consommation d'oxygène (VO_2 *exercices de qqes minutes et +*) se fait grâce aux adaptations:

- * ventilatoires (apport en O_2 à l'organisme)
- * cardio-vasculaires (apport en O_2 aux muscles, transport de l' O_2 , débit sanguin central et périphérique)
- * périphérique (utilisation musculaire de l' O_2)

Jeannot AKAKPO

La fonction respiratoire

Jeannot AKAKPO

La fonction respiratoire

Apport d' O_2 et élimination de CO_2 ⇔ Métabolisme de l'organisme

Respiration:

- trajet de l'air dans les voies aériennes
- mouvements et mécanique respiratoire
- régulation
- diffusion alvéolo-artérielle
- transport des gaz dans le sang
- échanges tissulaires

Modification avec l'exercice et l'entraînement

Jeannot AKAKPO

Les mouvements respiratoires

Mouvements respiratoires = variation de pressions dans les poumon
=> entrée et sortie d'air

Mouvements respiratoires grâce à:

- l'action des muscles respiratoires
- propriétés élastiques du système respiratoire (poumon, plèvre, cage thoracique)

Jeannot AKAKPO

La respiration

- Voies aériennes supérieures
 - conduction, filtrer, réchauffer et saturer en eau)
- Voies aériennes inférieures
 - (idem + échanges)

Jeannot AKAKPO

Muscles respiratoires

Mouvement d'entrée et de sortie → mise en jeux des muscles respiratoires

Ventilation modérée :

- Inspiration: Diaphragme+++ et muscles intercostaux externes
- Expiration: relâchement musculaire + **force de rétraction élastique pulmonaire donc passive**

Jeannot AKAKPO

Muscles respiratoires

- **Ventilation plus intense $\sim >50L \cdot \text{min}^{-1}$:**
 - recrutement des muscles respiratoires accessoires
 - **Inspiration:** scalènes, Sterno-cléido-mastoïdien
 - **Expiration:** intercostaux internes et abdominaux + *dorsaux, lombaires...*
- *Le coût énergétique de la ventilation ($VO_{2\text{resp}}$) peut entraîner une compétition de l'apport en O_2 entre muscles respiratoires et muscles locomoteurs.*

Jeannot AKAKPO

Fonctions cardio-vasculaires

Jeannot AKAKPO

Réponse du débit cardiaque

Jeannot AKAKPO

Le débit cardiaque

$Q_c \text{ (l/min)} = \text{VES (ml/bat)} \times \text{FC (bpm)}$

Q_c de repos =
5l/min chez l'homme
un peu moins chez la femme.

$Q_c \text{ max} = 20 \text{ à } 25 \text{ l/min}$ (40 l/min chez les sujets entraînés)

$Q_c = \nearrow$ proportionnelle avec la puissance de l'exercice et donc de la VO_2

$Q_{c\text{max}}$ = facteur limitant de $\text{VO}_{2\text{max}}$

Jeannot AKAKPO

Réponse de la fréquence cardiaque

Jeannot AKAKPO

En fonction du temps d'exercice

* \nearrow Augmentation rapide dès le début de l'exercice

•Stabilisation en 1 à 4 min selon:

- l'intensité
- le niveau d'entraînement

* Atteinte d'un plateau:

si la durée de l'exercice < 15-20 min en moyenne
si la durée est longue : dérive du paramètre

Jeannot AKAKPO

En fonction de l'intensité

- Augmentation linéaire en fonction de la charge jusqu'à l'atteinte d'un plateau = fréquence cardiaque maximale (FCmax)
 - FCmax limitée par l'âge et pas par le niveau d'entraînement
 - FCmax Théorique (bat/min) = $220 - \text{âge}$ ou $208 - (0.7 \times \text{âge})$
 - Augmentation linéaire de FC d'autant plus rapide que le sujet est moins performant
- Athlète:
Si FC de repos basse \Rightarrow temps pour atteindre FCmax plus long donc plus performant.

Jeannot AKAKPO

Le volume d'éjection systolique

Jeannot AKAKPO

Au repos


- Debout:
- la valeur du VES est d'environ $70 \text{ ml} \cdot \text{bat}^{-1}$.
- Valeur légèrement $<$ chez la femme.
- Le VES est plu élevé chez l'athlète endurant:
- $\sim 120 \text{ ml} \cdot \text{bat}^{-1}$

Jeannot AKAKPO

Lors de l'exercice:

- Réponse en fonction de l'intensité

Exercice d'intensités croissantes :

 VES s'élève progressivement.

Adaptation du VES différent de FC.

↗ augmentation du débit cardiaque Q_c = augmentation de FC

Valeur de VES pour exercices aérobies intenses:

100-120 ml.bat⁻¹ sédentaires
170-200 ml.bat⁻¹ endurant

Jeannot AKAKPO
