

Place 8. Mécanique respiratoire

Objectifs généraux

1. Comment les propriétés élastiques du système poumon-thorax varient-elles avec le degré d'inflation du système ?
2. Comment et pourquoi les forces maximales développées par les muscles inspiratoires et expiratoires varient-elles avec le degré d'inflation du système poumon-thorax ?
3. Quels sont les facteurs actifs et passifs qui font varier la résistance qu'offrent les voies aériennes aux flux d'air inspirés et expirés ?

Objectifs spécifiques

1. Déterminer la capacité pulmonaire totale et ses composantes.
2. Etablir la relation entre pressions transmurales et volume d'inflation sur un modèle poumon-thorax.
3. Sur la base de mesures de pressions inspiratoires et expiratoires maximales, montrer que la loi de Starling des muscles striés s'applique aux muscles respiratoires.
4. Comment, au cours du cycle respiratoire, la pression intrapleurale dynamique résulte de la somme de la pression pleurale statique et de la pression alvéolaire.
5. Existe-t-il, chez l'homme, au cours de l'expiration forcée, une compression des bronches ?

Protocole expérimental

- Mesure des volumes pulmonaires mobilisables et non mobilisables par spirométrie et par la méthode de dilution.
- Statique respiratoire: établir sur un modèle la courbe de relaxation du système poumon-thorax et de ses composantes.
Mesure chez l'homme des pressions inspiratoires et expiratoires maximales en fonction du remplissage du poumon.
- Dynamique respiratoire:
 - (I) établir une courbe débit-volume.
 - (II) mesurer le volume maximal expiré en 1 seconde avec différentes résistances additionnelles.
 - (III) observer les pressions dynamiques alvéolaires et pleurales pendant le cycle respiratoire (sur le modèle).

Conclusions

1. Le volume d'une structure creuse dépend de sa compliance et de la pression transmurale.
2. Les pressions actives maximales dans le système respiratoire sont une fonction de l'arrangement de la longueur des sarcomères.
3. L'addition d'une résistance à la bouche peut permettre de lever une bronchocompression.
4. A bas volume pulmonaire, le flux expiratoire devient indépendant de l'effort.
5. Pendant le cycle respiratoire, la pression intrapleurale équivaut à la pression intrapleurale statique additionnée de la pression alvéolaire.

fig.1 **Courbes de relaxation**

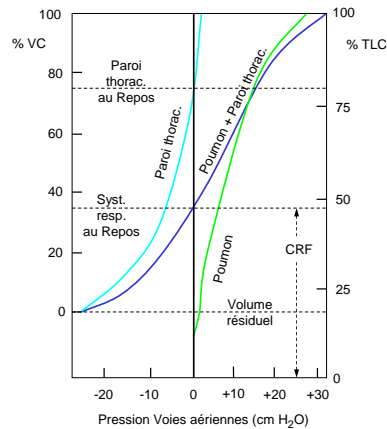


fig.2 **Pressions statiques maximales**

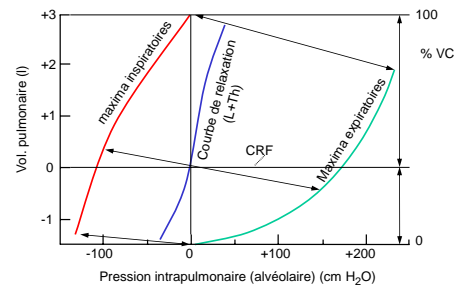


fig.3 **Pressions dynamiques pendant le cycle respiratoire**

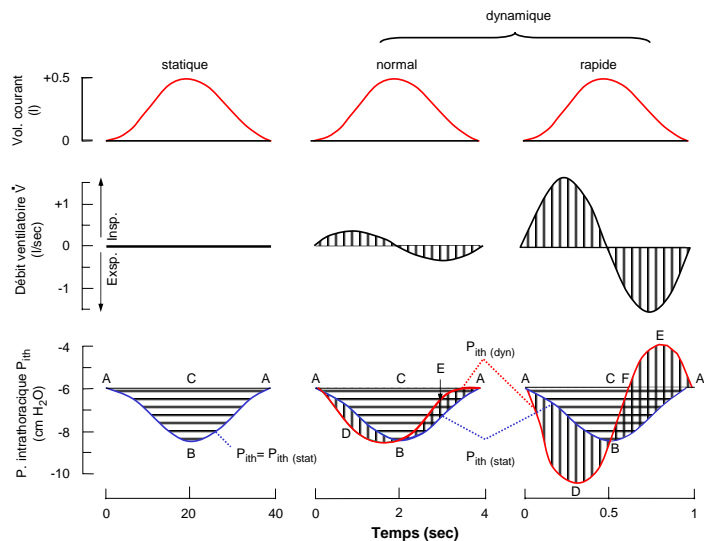


fig.4 **Test de Tiffeneau avec résistances additionnelles**

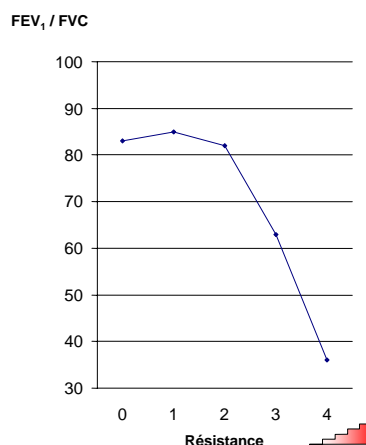


fig.5 **Courbes débit-volumes avec résistances croissantes**

