

SUJET : La rythmicité cardiaque

Introduction :

- **Le cœur** : est un muscle creux qui est composé de cavités. Son **activité mécanique** de contraction (rétrécissement) puis relâchement (augmentation de volume) permet la mise en circulation du sang dans le cœur mais aussi dans tout l'organisme. (Vous pouvez faire un schéma de la structure du cœur qui sera complété au fur et à mesure de l'exposé). Son **activité électrique** permet l'excitation des cellules contractiles (cardiomyocytes) grâce au couplage excitation-contraction.

Problématique :

I- L'automatisme cardiaque

- 1- **Mise en évidence** (Observation d'un cœur isolé : mouvement régulier de contraction / relâchement : SYSTOLE/DIASTOLE : **activité automatique**).
- 2- **Etude du tissu nodal** (Les **cellules nodales** sont apparentées à des cellules nerveuses et sont associées en nœuds positionnés au niveau de l'oreillette (**nœud sinusal ou sinoatrial = NSA**) et au niveau du ventricule. Ces 2 nœuds ne sont pas reliés entre eux, ce qui permet d'exciter d'abord les oreillettes puis les ventricules. Le **nœud atrio-ventriculaire (NAV)** est prolongé par un faisceau (**faisceau de His**) qui passe au niveau de la cloison interventriculaire et se termine par un réseau qui s'étend sur les deux ventricules en passant par l'apex puis en remontant : **réseau de Purkinje**).
- 3- **Activité des cellules nodales** (Activité de **pace-maker** : **potentiel entraîneur**, **dépolarisation membranaire spontanée et régulière**).

II- L'activation du myocarde

- 1- **Activation du myocarde auriculaire** (Liée au NSA).
- 2- **Délai de l'activation des oreillettes et des ventricules** (La séparation du NSA et NAV et l'activité plus rapide du NSA permet d'activer l'oreillette en premier et les ventricules en second. La conduction de l'influx entre ces nœuds se fait par du tissu cardiaque et est très lente et conditionne le décalage entre la contraction des oreillettes et des ventricules).
- 3- **Activation du myocarde ventriculaire** (lié au faisceau de His et au réseau de Purkinje).
- 4- **Importance des jonctions membranaires** (Présence de nombreuses jonctions GAP au niveau des sarcolemmes des myocytes. Elles permettent la diffusion du Ca intracellulaire et la propagation de l'influx > **Synapses électriques** avec un temps de latence très faible)

III- La régulation du rythme cardiaque

- 1- **Autocontrôle** (Loi de Starling : Contraction du ventricule proportionnelle au volume du retour veineux. Lié à l'étirement des cardiomyocytes qui améliore la fixation du Ca sur la troponine C > meilleure efficacité de contraction (effet inotrope naturel).
- 2- **Le contrôle nerveux** (Contrôle parasympathique - vague : cardioinhibiteur médié par l'Ach / contrôle orthosympathique cardioaccélérateur médié par la noradrénaline).
- 3- **Contrôle hormonal** (L'adrénaline a les mêmes effets que la noradrénaline libérée par les terminaisons nerveuses des nerfs orthosympathiques).

Conclusion : Le cœur possède une activité rythmique automatique très finement régulée pour assurer la distribution du sang dans tout l'organisme.

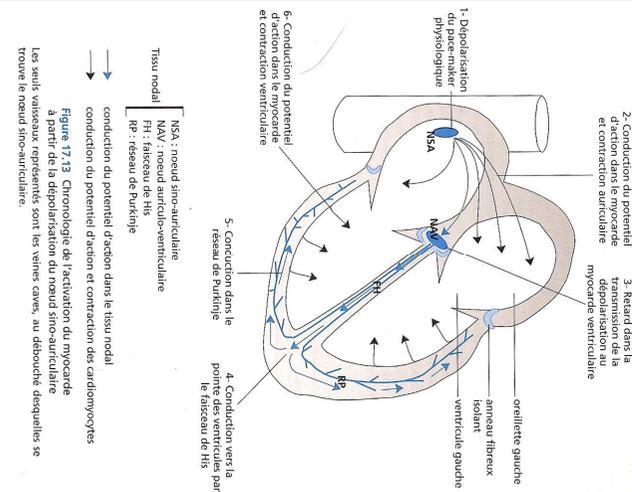


Figure 17.13. Chronologie de l'activation des cardiomyocytes à partir de la dépolarisation du nœud sino-auriculaire. Les seuls vaisseaux représentés sont les veines caves, au débouché desquelles se trouve le nœud sino-auriculaire.

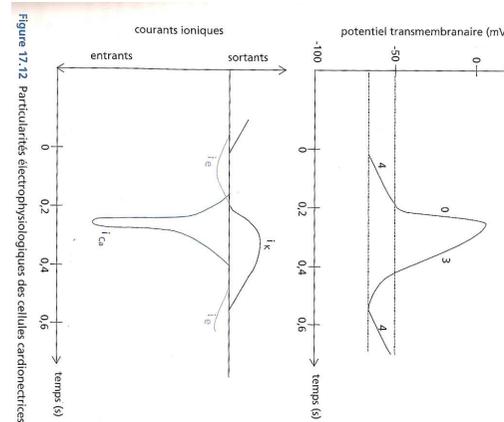


Figure 17.12. Particularités électrophysiologiques des cellules cardiaques.

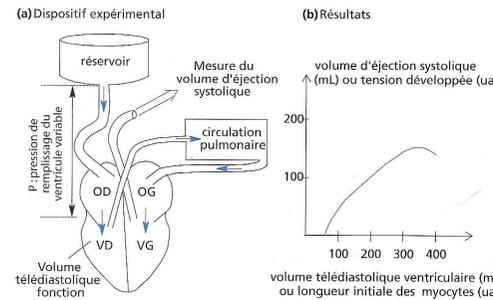


Figure 17.15. La loi de Starling.

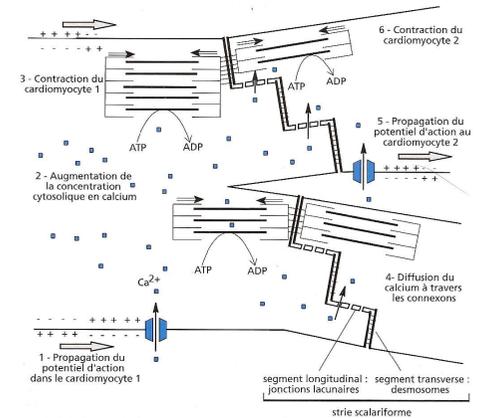


Figure 17.14. Rôle des jonctions membranaires des cellules myocardiques.

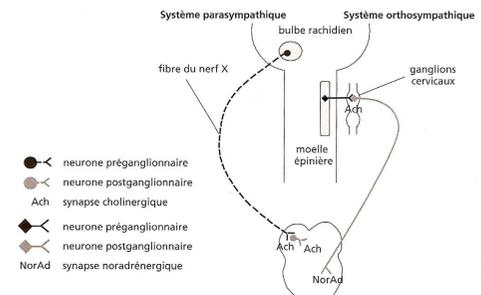


Figure 17.16. Disposition schématique de l'innervation cardiaque.