

PHYSIOLOGIE CARDIO-VASCULAIRE

I. INTRODUCTION

Le cœur est un muscle contractile dont la principale fonction est de propulser le sang dans tous les tissus pour assurer leur métabolisme.

Une bonne connaissance de la physiologie cardio-vasculaire est indispensable pour comprendre la pathologie.

II. LA CONTRACTION CARDIAQUE

Une dépolarisation diastolique spontanée des cellules du tissu nodal est responsable de l'excitation, amenant progressivement le potentiel de membrane d'une valeur de -90 mV en moyenne à un seuil critique de l'ordre de -70 mV à partir duquel se déclenche un potentiel d'action. Le potentiel d'action comporte 4 phases :

Une phase de dépolarisation brutale (phase 0) amenant le potentiel transmembranaire à une valeur de $+30$ mV.

Puis une phase de repolarisation initiale (phase 1), une phase de dépolarisation maintenue en plateau (phase 2), une phase de repolarisation (phase 3) où le potentiel transmembranaire revient à sa valeur initiale. Enfin une nouvelle phase de dépolarisation diastolique lente.

Les phénomènes électriques de la repolarisation sont liés à des mouvements ioniques transmembranaires de sodium, potassium, calcium.

Les cellules nodales sont excitables. Cependant après chaque activation, la cellule présente une période réfractaire absolue durant laquelle aucune stimulation ne peut être efficace. Puis il y a une période réfractaire relative où une stimulation très forte peut entraîner une excitation.

L'onde d'excitation naît normalement du nœud sinusal (de Keith et Flack), envahit le myocarde auriculaire et gagne le nœud auriculo-ventriculaire (d'Aschoff Tawara) en se ralentissant considérablement. L'onde d'excitation s'engage ensuite dans le faisceau de His pour se terminer dans le réseau de Purkinje.

Le déclenchement de la contraction est lié essentiellement à la pénétration d'ions calcium dans la cellule lors de la dépolarisation.

III. LA REVOLUTION CARDIAQUE

L'activité cardiaque est périodique. Chaque cycle cardiaque comporte une phase de contraction (systole) et une phase de relâchement (diastole). Dans les conditions normales, le cœur de l'adulte normal bat à une fréquence moyenne de 80 battements par minute (bpm).

1. La systole

Son début coïncide le premier bruit du cœur (B_1). Durant cette phase les ventricules se contractent et propulsent le sang dans les gros vaisseaux, l'aorte à gauche, l'artère pulmonaire à droite.

2. La diastole

Elle débute avec la fermeture des sigmoïdes qui est à l'origine du 2^e bruit du cœur (B_2). La fermeture des sigmoïdes empêche toute régurgitation de sang des gros vaisseaux vers les ventricules.

Pendant la diastole les ventricules se relâchent et se laissent remplir passivement.

En pratique les bruits du cœur B1 et B2 séparent les 2 temps de la révolution cardiaque que sont la systole et la diastole. La diastole est plus longue que la systole dans les conditions normales. En outre la systole est synchronisée au pouls. Ce qui permet de bien distinguer en clinique la systole de la diastole mais aussi de différencier le B1 du B2.

IV. LE DEBIT CARDIAQUE

Le débit cardiaque est le volume de sang éjecté par chaque ventricule par unité de temps. On l'exprime habituellement en l/mn.

$$\text{DC} = \text{VES} \times \text{FC}$$

DC= débit cardiaque, VES= volume d'éjection systolique, FC= fréquence cardiaque
Chez l'adulte normal le débit cardiaque au repos est compris entre **5 et 6 l/mn.**

V. LE CONTROLE DE L'ACTIVITE CARDIAQUE

L'activité cardiaque est régulée constamment et passe par le contrôle de la fréquence cardiaque.

L'activité du nœud sinusal est de 105 bpm. Cependant ce nœud sinusal reçoit une double innervation extrinsèque : vagale (cardio-freinatrice) et sympathique (cardio-accélératrice).

Dans les conditions basales, la fréquence cardiaque (FC) est de 60 à 100 cycles par minute, soit en moyenne de l'ordre de 80 cycles par minute.

VI. LA CIRCULATION SANGUINE

1. Circulation à haute pression

Elle comprend la circulation du sang de l'aorte jusqu'aux artérioles, le sang étant propulsé depuis le ventricule gauche. Ce système est dit à haute pression du fait des pressions élevées qui règnent dans les vaisseaux. La capacité de ce système est faible, soit 11 à 15% du volume total. Cependant grâce à l'élasticité de leurs parois, l'aorte et les grosses artères constituent un réservoir à la sortie du cœur, qui transforme le débit ventriculaire discontinu en débit continu.

2. Circulation à basse pression

Elle comprend la circulation capillaire, veineuse, lymphatique et pulmonaire.

VII. CONCLUSION

La physiologie cardiaque est importante et permet de comprendre le mécanisme de plusieurs pathologies qui touchent le cœur. Ce qui permet de comprendre les signes cliniques et surtout de guider les explorations paracliniques.