

CORRIGE

Les cellules musculaires sont excitables et contractiles. Alors que le muscle squelettique ne se contracte que s'il reçoit un influx moteur, le cœur se contracte rythmiquement en dehors de toute intervention nerveuse : il est doué d'automatisme.

Dans un cœur humain, des cellules musculaires pauvres en myofibrilles sont regroupées en nœuds et en faisceaux, constituant le tissu nodal responsable de l'automatisme cardiaque.

Nous décrirons une expérience de mise en évidence de l'automatisme cardiaque chez la grenouille puis nous présenterons les structures responsables de l'automatisme cardiaque chez l'espèce humaine ainsi que les actions.

1. Description d'une expérience de mise en évidence de l'automatisme cardiaque chez la grenouille.

Un cœur de grenouille est isolé de l'organisme et maintenu en survie par perfusion à l'aide d'un liquide de Ringer. Il se contracte rythmiquement en l'absence de toute stimulation extrinsèque.

2. Organisation du tissu nodal

Le tissu nodal est logé à l'intérieur du myocarde où il s'organise en :

- nœud sinusal ou nœud de Keith et Flack qui forme un amas dans le muscle auriculaire droit ;
- faisceau de His rattaché au nœud septal ;
- nœud septal ou nœud de Tawara dans la zone auriculo-ventriculaire.

Le faisceau de His pénètre dans le myocarde ventriculaire où il se divise en deux branches qui se ramifient à leur base en réseau de Purkinje.

3. Actions du tissu nodal

Les potentiels d'action qui sont à l'origine de l'activité cardiaque prennent naissance spontanément et de façon rythmique au niveau du nœud sinusal, se propagent dans le myocarde auriculaire. Le nœud sinusal impose son rythme à l'ensemble du cœur : c'est le pace maker.

Puis les potentiels d'action précédents arrivent au nœud septal qui les transmet au faisceau de His puis au réseau de Purkinje qui les propage dans le muscle ventriculaire entraînant sa contraction. Le nœud septal est un centre secondaire qui impose un rythme lent (50 battements / par minute) au cœur en l'absence du nœud sinusal. Le faisceau de His et le réseau du Purkinje sont des conducteurs doués d'un automatisme très lent. La section du faisceau de His entraîne une dissociation auriculo-ventriculaire.

CONCLUSION :

Un cœur de grenouille isolé et perfusé convenablement se contracte rythmiquement. Chez l'homme le tissu nodal est constitué du nœud sinusal, du nœud septal, du faisceau de His et du réseau de Purkinje. Il est capable de se dépolariser spontanément et de propager ces potentiels d'action dans tout le cœur assurant ainsi l'automatisme cardiaque.

activité électrique du ganglion est faible. L'injection de nicotine dans le ganglion augmente l'amplitude et la fréquence des potentiels d'action enregistrés à la surface du ganglion.

2) La nicotine stimule les neurones ganglionnaires.

B- Comparaison :

La stimulation efficace de N_1 et l'application d'acétylcholine ou de nicotine dans la fente synaptique ont des effets similaires sur le potentiel de membrane de N_2 qui se dépolarise légèrement.

Remarques

- L'acétylcholine est le neurotransmetteur excitateur de la synapse N_1 et N_2 .
- La nicotine a les mêmes effets que l'acétylcholine sur les récepteurs cholinergiques de la membrane post synaptique de N_2 .

C- 1) La concentration en ions Na^+ du milieu extracellulaire est très élevée alors que celle du milieu intracellulaire est faible. Le courant entrant traduit l'entrée des ions Na^+ dans le milieu intracellulaire par diffusion, ce qui peut être à l'origine d'une dépolarisation.

2) Comparaison :

Les courants entrant durent plus longtemps en présence de subéryldicholine qu'en présence d'acétylcholine.

Explication :

La subéryldicholine entraîne la diffusion d'une plus grande quantité de Na^+ vers le milieu intracellulaire d'où une excitation plus forte que celle de l'acétylcholine à doses égales.

D- La nicotine stimule des centres nerveux d'insectes en se fixant sur des récepteurs à acétylcholine qui sont des canaux à Na^+ chimio dépendants. Elle provoque leur ouverture d'où l'entrée des ions Na^+ dans la membrane entraînant sa dépolarisation.

III / PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE

- 1- a) Le daltonisme étant une anomalie récessive portée par le gonosome X, les phénotypes des garçons renseignent sur les génotypes des gamètes produits par la mère.
b) Les gènes du daltonisme et de la G 6 P D sont partiellement liés. (linkage avec crossing-over).

Justification : La descendance masculine du couple présente quatre phénotypes en proportions non équiprobables donc les femmes hétérozygotes pour le gène de la G 6 P D à vision normale ont produit quatre sortes de gamètes en proportion non équiprobables.

c) On pose , d comme allèle responsable du daltonisme et D comme allèle qui commande une vision normale.

Génotype des femmes hétérozygotes pour le gène G6PD, à vision normale

$$\begin{array}{c} X^D \\ X^d \end{array}$$

2) Ces femmes ont produit chacune quatre sortes de gamètes non équiprobables qui sont responsables des phénotypes des garçons qui reçoivent Y de leur père.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Genotype des mères :

$$\frac{X^A X^a}{X^A X^a}$$

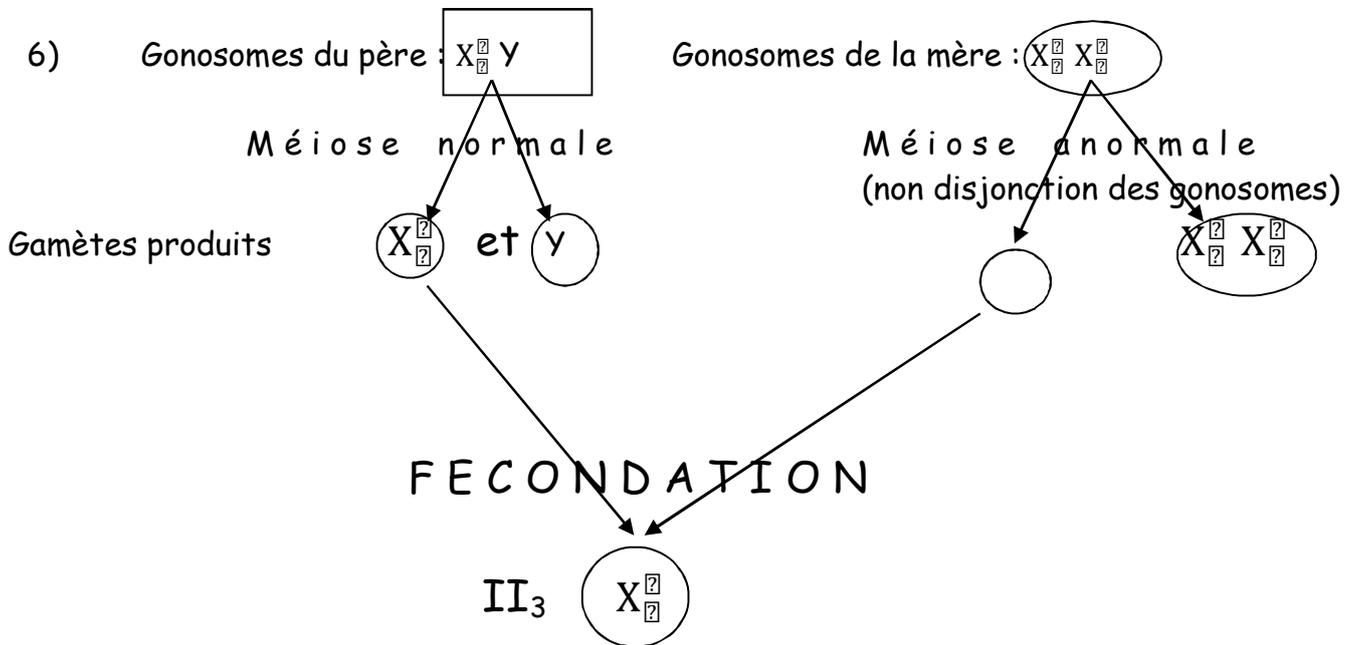
Gamètes : 47,468% X^A ; 47,468% X^a ; 2,531% X^A ; 2,531% X^a

♀ \ ♂	47,468% X^A	47,468% X^a	2,531% X^A	2,531% X^a
Y	$\frac{X^A}{Y}$ [Ad]	$\frac{X^a}{Y}$ [BD]	$\frac{X^A}{Y}$ [AD]	$\frac{X^a}{Y}$ [Bd]

Le taux de recombinaison est égal au pourcentage des phénotypes recombinés.

$$= \frac{2,531 + 2,531}{47,468 + 47,468 + 2,531 + 2,531} \times 100 = 5,06 \% = 5 \text{ centimorgans}$$

- 3) Cette fille a le syndrome de Turner : elle n'a qu'un seul chromosome X venant de son père.
- 4) I₁ a pour génotype $\frac{X^A}{Y}$ I₂ a pour génotype $\frac{X^A}{X^a}$ II₃ a pour génotype $X^A O$
- 5) La fille II₃ n'a qu'un seul gonosome X. L'hypothèse est vérifiée.



BAREME

I / MAITRISE DES CONNAISSANCES (05 points)

II / EXPLOITATION DE DOCUMENTS (05 points)

A.1) = 01 point

2) = 01,5 point

3) = 0,5 point

B.4) = 01 point

5) = 01 point

III / PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

1)

a. = 0,75 point

b. = 05 pt + 0,5 point

c. = 0,5 point

2) = 01,25 point ; 01point

3) = 01 point

4) = 0,75 point

5) = 0,75 point

6) = 01 point

IV COMMUNICATION (02 points)

- Plan du texte pour la maitrise des connaissances (01 point)
- Qualité de l'expression (0,5 point)
- Présentation de la copie (0,5point)