

QUESTIONNAIRE COURS BIOLOGIE CELLULAIRE

Leçon 7 : Le cytosquelette

I. QROC :

1. Donner la définition du cytosquelette
2. Citer les trois catégories de polymères protéiques qui forment le cytosquelette.
3. Pourquoi dit-on que l'actine est une ATPase ?
4. Qu'est que ce l'Actine G ? Donner ses caractéristiques.
5. Qu'est que ce l'Actine F ? Donner ses caractéristiques.
6. Citer les 3 grandes étapes de la polymérisation de l'actine dans les cellules non musculaires.
7. Décrire les étapes de la polymérisation de l'actine dans les cellules non musculaires.
8. Qu'appelle-t-on la nucléation ? Expliquer le processus.
9. Qu'appelle-t-on élongation des microfilaments ? Expliquer le processus.
10. Pourquoi dit-on que l'actine est polarisée ?
11. Citer 4 classes de protéines qui peuvent s'associer à l'actine.
12. Citer 3 catégories de protéines qui participent à la polymérisation et/ou dépolymérisation de l'actine.
13. Citer 3 molécules pharmacologiquement active sur les filaments d'actine.
14. Décrire les 3 types d'organisations possible des microfilaments dans une cellule.
15. Citer 4 fonctions des microfilaments d'actine dans la cellule.
16. Qu'est qu'un microtubule ?
17. Décrire la sous-unité des microtubules.
18. Pourquoi parle-t-on d'hétérodimère de tubuline ?
19. Qu'est-ce qu'un protofilament ?
20. Pourquoi dit-on que les microtubules sont polarisés ?
21. Pourquoi dit-on que les microtubules sont des GTPases?
22. Décrire les étapes de la polymérisation des microtubules.
23. Décrire l'organisation des microtubules dans une cellule animale en interphase.
24. Qu'est-ce que le centrosome ?
25. Citer 3 grandes classes de protéines associées aux microtubules.
26. Citer 2 molécules actives sur les microtubules.
27. Citer 4 fonctions des microtubules.
28. Qu'est-ce qu'un filament intermédiaire ?

29. Décrire les étapes de la polymérisation des filaments intermédiaires.
30. Citer 3 fonctions des filaments intermédiaires.

II. QCM:

Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

1. **La molécule d'actine G**
 - a. Il existe trois isoformes d'actine α , β et γ
 - b. Possède un site de fixation pour le GDT/GTP
 - c. Est une protéine fibreuse de 375 acides aminés (~43 kDa)
 - d. Possède un site de fixation pour l'ATP/ADP
 - e. Possède un pôle positif et un pôle négatif
2. **La polymérisation de l'actine-G**
 - a. Est très rapide au niveau de l'extrémité positive et lente au niveau de l'extrémité négative
 - b. Nécessite que l'actine G soit en complexe avec de le GTP en présence du Mg^{2+}
 - c. Se fait en trois étapes qui sont la nucléation, l'élongation et la catastrophe
 - d. Se fait de façon identique aux deux extrémités du microfilament
 - e. Aboutit à la formation d'un filament flexible polaire de 7nm
3. **A propos des étapes de la polymérisation**
 - a. La nucléation est la phase limitante de la polymérisation
 - b. La nucléation est la phase rapide de la polymérisation qui consiste en la formation d'un « noyau » composé de 3 molécules d'actine-G
 - c. L'élongation correspond à la phase de croissance rapide du filament d'actine au niveau de son pôle positif
 - d. L'élongation correspond à la phase de croissance rapide du filament au niveau de son pôle positif et de désassemblage rapide au niveau du pôle négatif
 - e. La phase d'équilibre est la phase au cours de laquelle la quantité de monomère d'actine G-GTP qui s'ajoute au pôle positif du microfilament est la même que la quantité de l'actine G-GDP qui quitte le pôle négatif
4. **Concernant les protéines associées à l'actine**
 - a. Les protéines de polymérisation et de dépolymérisation des microfilaments comprennent les protéines de séquestration, les protéines de coiffage et les protéines de fragmentation
 - b. Les protéines motrices des microfilaments sont les MAP motrices
 - c. Les protéines de coiffage se lient à l'extrémité positive du microfilament, favorisant ainsi la polymérisation lente a ce pôle
 - d. Les protéines de coiffage se lient à l'extrémité positive du microfilament
 - e. Les protéines de fragmentation cassent le filament d'actine et favorisent la polymérisation du microfilament
5. **Concernant l'organisation des filaments d'actine**
 - a. Les faisceaux linéaires sont présent dans les microvillosités des cellules épithéliales et les filipodes
 - b. Les microfilaments peuvent s'organiser en mailles au niveau du réseau sous-membranaire
 - c. Les réseaux branchés s'observent dans les microvillosités, les laméllipodes et les réseaux sous-membranaire
 - d. Les faisceaux contractiles s'observent dans les ceintures d'adhérences et les filaments y sont orientés de manières antiparallèles
 - e. Les faisceaux linéaires s'observent dans les microvillosités et les filaments y sont orientés de manières parallèles

6. Les microtubules

- a. Sont constitués de d'homodimères de tubulines
- b. Sont constitués de 13 protofilaments polarisé
- c. Sont constitués d'hétérodimères de tubulines α et β et seule l'isoforme β peut hydrolyser l'ATP
- d. Sont constitués d'hétérodimères de tubulines α et β et seule l'isoforme α peut hydrolyser le GTP
- e. Sont constitués d'hétérodimères de tubulines α et β et la tubuline α est toujours liée à une molécule de GTP

7. Concernant l'organisation et la polymérisation des microtubules

- a. Les extrémités positives sont localisées vers le centrosome dans une cellule en interphase
- b. Les extrémités positives sont localisées vers le cortex cellulaire
- c. Les extrémités négatives sont ancrées dans le centre organisateur des microtubules
- d. La polymérisation des microtubules comprend 4 étapes qui sont la nucléation, l'élongation, la catastrophe et le sauvetage
- e. La polymérisation est très rapide à l'extrémité négative et lente à l'extrémité positive

8. Les microtubules interviennent

- a. Le mouvement des cils et des flagelles
- b. Structure des microvillosités
- c. La division cellulaire
- d. Contraction musculaire
- e. La forme et l'organisation du noyau

9. Les microfilaments interviennent dans

- a. Le transport des vésicules
- b. Le mouvement des cils et des flagelles
- c. La division cellulaire
- d. La contraction musculaire
- e. La forme et organisation du noyau

10. Indiquez les molécules pharmacologiquement actives sur les microtubules

- a. Taxol
- b. Phalloïdine
- c. Nocodazole
- d. Cytochalassine
- e. Colchicine

11. Indiquez les molécules pharmacologiquement actives sur les microfilaments

- a. Taxol
- b. Phalloïdine
- c. Nocodazole
- d. Cytochalassine
- e. Colchicine

12. A propos des filaments intermédiaires

- a. Les filaments intermédiaires sont les fibres du cytosquelette formés par la polymérisation de protéines globulaires
- b. Les filaments intermédiaires sont les fibres du cytosquelette qui ont une épaisseur de 8 à 12 nm
- c. Ce type de filament ont une distribution spécifique du type de cellule
- d. L'assemblage spontanée des monomères nécessite l'hydrolyse de l'ATP ou du GTP
- e. Les composantes monomériques des filaments intermédiaires comptent plus de 60 membres organisés en 6 types

- 13. Concernant la polymérisation des filaments intermédiaires,**
- Deux monomères s'associent parallèlement pour former un dimère
 - Le protofilament est formé de l'assemblage antiparallèle de deux dimères
 - Les profibrilles correspondent à un assemblage de 8 monomères
 - Le filament intermédiaire est un assemblage de quatre profibrilles
 - Sont constitués de 13 protofilaments
- 14. Les filaments intermédiaires interviennent dans**
- L'établissement des jonctions intercellulaires
 - Le mouvement des cils et des flagelles
 - La structure et la forme de la cellule
 - La division cellulaire
 - La forme et organisation du noyau

III. EXERCICE :

1. Quelles sont les différences majeures entre les filaments intermédiaires, d'une part, et les microtubules et les microfilaments, d'autres part.

Conseil méthodologique : Comparez les types de filaments cellulaires selon leur localisation, diamètre, composition, organisation structurale et interaction avec d'autres protéines et fonctions.

Encercler les réponses des QCM:

- QCM-1 : a b c d e
QCM-2 : a b c d e
QCM-3 : a b c d e
QCM-4 : a b c d e
QCM-5 : a b c d e
QCM-6 : a b c d e
QCM-7 : a b c d e
QCM-8 : a b c d e
QCM-9 : a b c d e
QCM-10 : a b c d e
QCM-11 : a b c d e
QCM-12 : a b c d e
QCM-13 : a b c d e
QCM-14 : a b c d e