

## Série n° 3 : Transports Membranaires

### 1. Les transports perméatifs :

- Se déroulent grâce à l'intervention du cytosquelette.
- Concernent surtout les molécules non polaires
- Concernent des molécules dont le passage dépend de la présence de protéines intramembranaires spécialisées.
- Consomment tous de l'énergie provenant de la cellule.
- Peuvent consommer l'énergie provenant du gradient de concentration.

### 2. Dans le transport passif réalisé par la membrane plasmique

- Les molécules sont transportées directement à travers la membrane.
- Les molécules transportées seront généralement recueillies dans les endosomes précoces.
- Le cytosquelette ne joue aucun rôle
- Le transport ne nécessite pas de dépenses d'énergie d'origine cellulaire.
- Les petites molécules comme l'oxygène, le dioxyde de carbone traversent librement.

### 3. Les échanges par diffusion simple dépendant :

- De la taille de la molécule.
- De l'absence de charge qui bloque le transfert.
- Du coefficient de partition : la vitesse de pénétration est inversement proportionnelle à ce rapport.
- De la nature des molécules : les anesthésiques passent plus rapidement.
- Du gradient de concentration : la molécule se déplace dans le sens du gradient.

### 4. Les transports par diffusion simple dans la membrane:

- Concernent les molécules de faible poids moléculaires.
- Sont limités par le seuil de saturation des transporteurs.
- Dépendent du coefficient de partition des solutés.
- Concernent les hormones stéroïdiennes.
- Concernent la majorité des ions divalents.

### 5. Les perméases :

- Sont des protéines porteuses localisées dans la membrane plasmique.
- Assurent le transport sans dépense d'énergie d'origine cellulaire.
- Comme les aquaporines, laissent passer les molécules d'eau ainsi que les ions.
- Peuvent laisser passer les ions en fonction de leur gradient électrophysiologique.
- Assurent le transport du glucose à travers la membrane plasmique des érythrocytes.

### 6. Le transport actif des ions à travers la membrane plasmique :

- Dépend d'un mécanisme de diffusion simple.
- Utilise des canaux membranaires peu spécifiques.
- S'effectue toujours des régions les plus concentrées (en ions) vers les régions les moins concentrées.
- Ne dépense jamais d'énergie cellulaire sous forme d'ATP.
- Peut s'effectuer par la voie des jonctions communicantes.

### 7. Les canaux ioniques :

- Sont des canaux constitués par des associations complexes de protéines et de lipides spécifiques.
- Possèdent un canal hydrophile.
- Sont toujours constitués par des protéines à passage multiple.

- Possèdent du côté cytoplasmique des groupes protéiques qui les ferment ou les ouvrent.
- Transport d'une manière non spécifique les cations monovalents.

### 8. Les systèmes de cotransport comprennent :

- On trouve des co-transports symport et antiport
- Les symports qui couplent uniquement deux transports actifs dans le même sens.
- Les antiports qui couplent des échanges en sens opposé comme le sodium et le potassium par la pompe à sodium.
- Les échangeurs  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  sont responsables de la formation du gradient électrochimique du Na, essentiel au fonctionnement des co-transports  $\text{Na}^+/\text{X}$ .
- Les co-transports  $\text{Na}^+/\text{X}$  sont dits transporteurs actifs secondaires, car ils utilisent le gradient de  $\text{Na}^+$  créé par la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ .

### 9. Les passages actifs de molécules à travers la membrane plasmique permettent d'assurer des échanges métaboliques importants pour la vie de la cellule. Ces phénomènes :

- Déstabilisent les phospholipides membranaires sous la forme de micelles.
- Se produisent souvent contre le gradient de concentration ionique.
- Sont regroupés sous le terme de diffusion facilitée.
- Consomment généralement de l'énergie sous forme d'ATP.
- Se produisent dans les deux sens (endocytose et exocytose).

### 10. L'endocytose et l'exocytose

- L'exocytose est réalisée par fusion membranaire, l'endocytose est initiée par l'invagination de la membrane plasmique.
- Le contenu de vésicules d'endocytose est toujours apporté par l'intermédiaire de récepteurs.
- Les grosses particules comme des bactéries sont ingérées par phagocytose
- La pénétration de matériaux extracellulaires peut s'effectuer au moins de deux façons selon la taille des vésicules et la spécificité des composés transportés.
- Les vésicules de transport impliquées dans les phénomènes d'exocytose sont guidées par les microtubules du cytosquelette.
- Les hormones, les enzymes et les déchets cellulaires peuvent être exocytés directement dans le milieu extracellulaire sans être emballés au préalable dans des vésicules de transport.

### 11. Généralités sur l'endocytose

- Le fœtus récupère les anticorps de la mère par un mécanisme d'endocytose médié par des récepteurs.
- Est un phénomène passif qui permet à la cellule de capter différentes particules.
- La pinocytose permet la captation de particules de petites tailles comme les bactéries
- La phagocytose forme des vésicules lisses
- C'est un mécanisme rencontré dans tous les types cellulaires, sauf les érythrocytes
- La macro-pinocytose qui fait intervenir le cytosquelette et permet l'ingestion de particules volumineuses

## Série n° 4 : Jonctions cellulaires

### 1. Concernant les jonctions :

- A. Ce sont des domaines membranaires spécialisés, souvent en contact avec le cytosquelette
- B. Seules les cellules épithéliales possèdent des jonctions
- C. Toutes les jonctions sont des zones d'adhésion intercellulaire
- D. Les zonulas forment une bande continue autour des cellules
- E. Les desmosomes sont des jonctions d'ancrage intercellulaires

### 2. Les jonctions serrées :

- A. Sont des maculas
- B. Sont localisées au pôle apical des cellules épithéliales polarisées
- C. Sont reliées aux filaments intermédiaires de cytokeratine par l'intermédiaire des protéines périphériques de la famille ZO
- D. Sont caractérisées par la présence de brins de scellement composés de cadhérine
- E. Sont composées, entre autres, de protéines à 4 domaines transmembranaires: les claudines et les occludines

### 3. Les jonctions adhérentes :

- A. Sont des jonctions d'ancrage intercellulaires
- B. Sont des zonulas caractéristiques des cellules épithéliales polarisées
- C. Sont reliées aux filaments protéiques du cytosquelette
- D. Sont composées de protéines d'adhésion : les cadhérines
- E. Participent à la formation de réseaux contractiles de microfilaments d'actine, dont le rôle est crucial pendant le développement embryonnaire

### 4. Concernant les desmosomes :

- A. Ce sont des maculas
- B. Ils assurent la liaison entre deux cellules
- C. Ils sont reliés aux filaments intermédiaires de cytokeratine dans les cellules cardiaques
- D. Leurs protéines d'adhésion sont des cadhérines desmosomales : plakoglobine et desmoplakine
- E. Ils perdent leur intégrité chez les sujets atteints de pemphigus

### 5. Les contacts focaux :

- A. Sont retrouvés au niveau des jonctions myotendineuses
- B. Interviennent dans la migration cellulaire
- C. Sont des maculas responsables de l'adhésion des cellules à la matrice
- D. Sont composés d'intégrines
- E. Sont reliés à des microfilaments d'actine disposés en faisceaux serrés grâce à la fimbrine

### 6. Les hémidesmosomes :

- A. Ont une structure très proche de celle des desmosomes et sont composés des mêmes molécules d'adhésion
- B. Sont des maculas présentes au pôle apical des cellules épithéliales polarisées
- C. Sont responsables de l'adhésion des cellules à la matrice
- D. Sont reliés aux filaments intermédiaires
- E. Sont composés d'une plaque cytosolique dense contenant une protéine d'ancrage : la plectine

### 7. Concernant les nexus :

- A. Ce sont des jonctions intercellulaires retrouvées uniquement dans des tissus contenant des cellules électriquement excitables
- B. Ce sont des maculas composées de plusieurs canaux aqueux : les connexons
- C. Chaque connexon est composé de 4 protéines à 6 domaines transmembranaires : les connexines
- D. Les nexus assurent un couplage électrique permanent entre les cellules musculaires cardiaques qu'ils relient car ils permettent le passage d'ions d'un cytosol à l'autre.
- E. Les variations de la concentration cytosolique de  $Ca^{2+}$  et d' $H^+$  ont un effet sur la perméabilité des connexons.

### 8. Concernant le rôle des jonctions :

- A. Les nexus contrôlent la perméabilité des épithéliums.
- B. Les jonctions serrées facilitent la diffusion latérale des protéines entre le pôle basal et le pôle apical des cellules épithéliales polarisées.
- C. Toutes les jonctions d'ancrage sont reliées au cytosquelette et permettent aux tissus de résister aux contraintes mécaniques
- D. Les jonctions serrées contrôlent directement le transport paracellulaire
- E. Les jonctions intermédiaires participent au maintien de la forme des cellules épithéliales polarisées

### 9. Soient les jonctions suivantes :

- A. Nexus B. Desmosome C. Jonction serrée
- D. Jonction adhérente E. Contact focal
- 1) Laquelle (lesquelles) est (sont) une (des) jonction(s) intercellulaire(s) ?
- 2) Laquelle (lesquelles) est (sont) une (des) jonction(s) d'ancrage ?
- 3) Laquelle (lesquelles) est (sont) reliée(s) à des microfilaments d'actine ?
- 4) Laquelle (lesquelles) est (sont) reliée(s) à des filaments intermédiaires ?

### 10. Concernant les molécules d'adhésion :

- A. Les CAMs (cell adhesion molecule) sont des molécules responsables de l'adhésion cellule/matrice : Elles englobent notamment les intégrines et les protéoglycanes
- B. Les molécules d'adhésion sont présentes uniquement dans des zones spécialisées de la membrane plasmique appelées jonctions
- C. Toutes les molécules d'adhésion sont  $Ca^{2+}$ -dépendantes, ce qui explique l'utilisation fréquente de l'EDTA pour la préparation de suspensions cellulaires
- D. Les molécules d'adhésion interviennent dans la transduction mécano-chimique
- E. Les CAMs font des liaisons homophiles tandis que les SAMs (substrate adhesion molecule) font des liaisons hétérophiles

### 11. Concernant les intégrines :

- A. C'est une famille de protéines contenant des SAMs et des CAMs
- B. Ce sont des glycoprotéines homodimériques
- C. Elles font des interactions hétérophiles de faible affinité avec leur ligand
- D. La partie cytosolique de leur sous-unité  $\beta$  fixe directement les filaments protéiques du cytosquelette
- E. La partie extracellulaire de leur sous-unité  $\alpha$  fixe des ions  $Ca^{2+}$  ou  $Mg^{2+}$

### 12. Les cadhérines :

- A. Font des interactions homophiles
- B. Forment des homodimères
- C. Possèdent des « domaines immunoglobulines » et des sites de fixation pour les ions  $Ca^{2+}$  dans leur région extracellulaire
- D. Permettent aux cellules d'adhérer à la matrice
- E. Se lient aux microtubules par l'intermédiaire des caténines

### 13. Concernant les cadhérines :

- A. Toutes les cadhérines sont codées par un gène unique
- B. Les E-cadhérines sont des cadhérines classiques interagissant avec les microfilaments d'actine : elles sont retrouvées dans les jonctions serrées
- C. Les desmocollines sont des cadhérines desmosomales interagissant avec les filaments intermédiaires
- D. Le phénomène d'adhésion sélective entre cellules de même type est dû au caractère homophile des liaisons cadhérine/cadhérine
- E. L'expression d'E-cadhérine est plus élevée dans les cellules épithéliales cancéreuses à haut pouvoir métastatique que dans les cellules normales

### 14. Concernant les sélectines :

- A. Leur extrémité cytosolique contient un domaine lectine ayant une affinité pour des séquences oligosaccharidiques
- B. Ces sont des CAM faisant des interactions hétérophiles  $Ca^{2+}$ -dépendantes
- C. Elles interagissent directement avec les microfilaments d'actine
- D. Ce sont des molécules d'adhésion caractéristiques des jonctions intermédiaires
- E. La L-sélectine est exprimée par les cellules endothéliales activées.

