

MECANISMES DE TRANSPORT MEMBRANAIRE

Dr Omar DAHMANI, Dr Amal BELCAID, Dr Ouafa EL AZZOUZI, Dr Hayat EL HAMI

PLAN

INTRODUCTION

RAPPEL SUR LA STRUCTURE DE LA MB CELLULAIRE

I- Composition chimique

II- Architecture de la membrane cellulaire

TRANSPORTS MEMBRANAIRES

I- Définition

II- Modalités du transport trans membranaire

A- Transport passif

B- Transport actif

CONCLUSION

MECANISME DE TRANSPORT MEMBRANAIRE

Dr Omar DAHMANI, Dr Amal BELCAID, Dr Ouafa EL AZZOUZI, Dr Hayat EL HAMI

INTRODUCTION :

- La membrane cellulaire est une structure qui délimite deux compartiments, le compartiment extra cellulaire et le compartiment intra cellulaire elle contient des phospholipides et des protéines la membranaire cellulaire à des fonctions variées

- * elle faire le rôle de barrière de diffusion
- * elle assure le transport de certaine molécule
- * rôle dans la transmission de l'information

Rappels sur la structure de la membrane cellulaire :

I- Composition chimique

- La membrane cellulaire est constituée de lipides et de protéines dont la proportion varie d'une cellule à l'autre : * Mitochondrie 80% de Protéine
* Cellule nerveuse 80% de Lipide.

- Les lipides sont Ambiphiles (pôle hydrophile et pôle hydrophobe) formés par Acides gras et les phospholipides ou glycolipides.

- Les protéines jouent un rôle dans les fonctions spécifiques de la membrane cellulaire. On distingue les protéines périphériques liées à l'une des faces de la membrane et les protéines intégrales qui pénètrent au sein de la membrane.

II- Architecture de la membrane :

- Bicouches lipidiques

* Les lipides sont organisés en une double couche du fait des propriétés ambiphiles des molécules qui les constituent qui sert de solvant pour les protéines membranaires.

* La bicouche lipidique est asymétrique :

- distribution de charge différente de part et d'autre de la membrane.
- glycolipides se localisent toujours à la face externe de la membrane.

- Mosaïque fluide : modèle DE SINGER NICOLSON :

La membrane cellulaire n'est pas une structure figée ce qui permet aux molécules qui la constituent de se déplacer dans le plan de la membrane, par contre une protéine ne peut pas changer d'orientation.

TRANSPORTS MEMBRANAIRES :

I- Définition :

- Le transport membranaire se mesure en terme de flux ou de transport de matériel à travers une unité de surface par unité de temps

II- Différentes modalités du transport trans membranaire :

A- Transport passif :

- Sans consommation d'énergie, en fonction des gradients de concentration de la molécule transportée.

- Il y a 2 types :

1- Diffusion simple :

- Se fait à travers la partie lipidique de la membrane plasmique → pas d'intervention des protéines = phénomène purement physico chimique.

- Cette diffusion se fait dans le sens du gradient.

- Elle intéresse les molécules liposolubles.

* Plus la molécule est apolaire (ions) plus elle ne va pas passer.

* Plus la molécule est de petite taille plus elle passe (AG, les stéroïdes, O₂, CO₂).

- La façon dont les médicaments se répartissent dans l'organisme est fonction de leur liposolubilité

exp : il y a des ATB toxiques sont toujours ionisés donc ils vont rester dans le tube digestif → ttt local.

2- Diffusion facilitée :

- Il est toujours passif mais il fait intervenir des protéines, c'est un phénomène qui est spécifique et régulé.

a- Transport à travers des pores :

- Concerne des substances mais liposolubles comme l'eau, électrolytes, hydrates de carbone.

- Le diamètre du pore joue un rôle dans le transport qu'il peut assurer.

- Les pores qui permettent plus le passage d'ions spécifiques sont appelés canaux ioniques (Na⁺, Cl⁻) dont le transport se fait selon leur gradient électrochimique et ne réclame pas d'énergie.

b- Les transporteurs ou perméases :

- Se sont des protéines trans membranaires qui vont lier d'une manière spécifique la molécule à transporter « perméase » qui va changer de conformation et qui va libérer la molécule à transporter de l'autre côté de la membrane.

- Le « ping-pong » : la perméase peut fonctionner dans les deux sens notamment dans les cellules du foie : après un repas le glucose va entrer dans la cellule ; en période de jeun c'est l'inverse.

B- Le transport actif :

- Les différents types de transport actif ont en commun la caractéristique de générer un flux net de particules avec consommation obligatoire d'une partie de l'énergie totale du système. Il permet de maintenir une \neq ce [] de divers solutés de part et d'autre d'une membrane.

- Se sont des échanges qui se font contre le gradient de [] ° ils font intervenir des protéines spécifiques et régulables. On distingue deux types de transport actif :

1- Les pompes :

- Elles vont coupler le transport d'une molécule contre son gradient par l'hydrolyse de l'ATP d'une manière simplifiée. On distingue deux types de pompes :

a- 1^{er} type : transport d'ions minéraux Na⁺ Ca⁺⁺ H⁺ :

Exp : * La pompe à sodium- potassium- ATP ase qui va rejeter 3 Na⁺ et faire entrer 2 K⁺.

* La pompe CA²⁺ ATP ase qui assure la sortie du Ca⁺⁺ vers le milieu extra cellulaire.

* Pompe à proton (en thérapeutique les inhibiteurs de la pompe à proton en cas d'ulcère gastrique).

b- 2^{ème} type : pompe à molécules organiques :

- Ces pompes appartiennent à la famille des transporteurs ABC : ATP binding casset → transporter de petits peptides, des hormones stéroïdes, ≠ types d'hormones, des molécules non biologiques (médicaments).

- Rôle : élimination des toxiques : détoxification.
- Mais parfois effet néfaste (thérapeutiques anticancéreuses).

2- Les cotransporteurs :

- Ce sont des protéines qui transportent 2 molécules \neq : à la fois une molécule est transportée dans le sens du gradient, l'autre molécule est transporté \neq de son gradient. La 1^{ère} molécule fournit de l'énergie pour la 2^{ème} qui passe contre son gradient. On distingue 2 types de cotransporteurs :

- * Les symports vont transporter les 2 molécules dans le même sens.
- * Les antiports vont transporter les 2 molécules dans un sens opposé.

CONCLUSION :

- Les mécanismes de transport membranaire contribuent au maintien de la composition du milieu intracellulaire nécessaire au bon déroulement des réactions biochimiques intracellulaires.

- Exp. * Membrane de filtration glomérulaire.
* Membrane alvéolo-capillaire.
* Transmission nerveuse avec potentiel de repos d'action.

NB : opinocytose :

Concerne les molécules de grandes tailles ce type de transport fait intervenir la capture de la substance sur une face de la membrane dans, une vésicule qui migre à l'intérieur de la membrane et relibère la substance sur la face opposée.

*

**