

Rôle de la membrane érythrocytaire

La membrane érythrocytaire est caractérisée par une enveloppe solide et souple, déformable, possédant un rôle contre les agressions physiques et chimiques. Cette enveloppe constitue une barrière sélective permettant les échanges de matière avec le plasma et surtout le transport de l'oxygène vers les tissus.

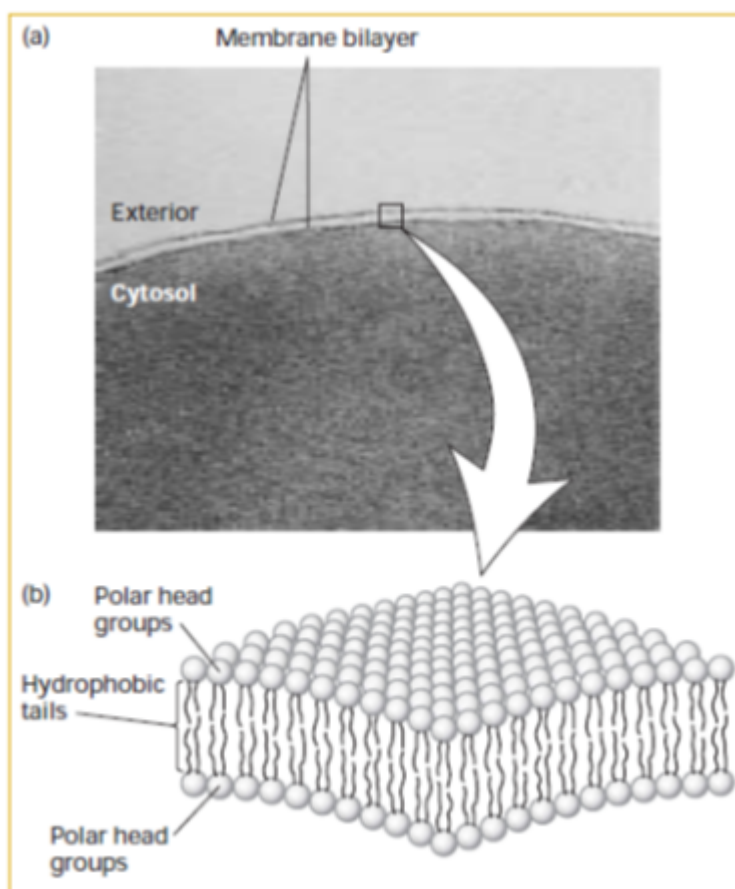


Figure: Structure de la membrane érythrocytaire

La membrane du globule rouge est une structure hétérogène complexe adaptée aux exigences de déformabilité

Sa structure est en fait, analogue à celle de la majorité des cellules, une membrane constituée par une bicouche phospholipidique traversée par des glycoprotéines.

Structure de la membrane érythrocytaire

Elle prend l'aspect classique d'une membrane trilamellaire (deux couches opaques entourant une couche claire), en microscopie électronique :

- Lipides: 42% (dont 65% phospholipides, 23% cholestérol, 12% acides gras)
- Glucides: 8% (constituant la partie oligosaccharidique des glycoprotéines et des glycolipides)
- Protéines: 50%
- Les lipides :

Phospholipides : représentés par les glycérophospholipides et les sphingophospholipides. Dans les glycérophospholipides on distingue :

- Les lécithines : phosphatidylcholine
- Les céphalines : phosphatidylcholine éthanolamine
- Les phosphatidyl-sérines
- Les phosphatidyl inositols

Les phospholipides sont constitués d'une bicouche ayant une constitution asymétrique, dans la couche externe on retrouve les lécithines et les sphingolipides, dans la couche interne prédominent les céphalines et les phosphatidyl-sérines

Le pôle hydrophobe des phospholipides (représenté par les chaînes d'acides gras) est orienté vers l'intérieur de la membrane, tandis que les groupements hydrophiles (pôle externe étant du côté aqueux qui est le plasma, le pôle hydrophile interne étant du côté intérieur qui est le cytosol)

Le cholestérol : il se trouve uniquement sous forme non estérifiée qui s'insère entre les molécules de phospholipides, il est plus abondant dans la feuille externe

Les glycolipides : siégeant surtout au niveau du feuillet externe de la bicouche, certains sont porteurs d'antigènes de groupes sanguins

▪ Les protéines :

Protéines extrinsèques :

La spectrine : elle représente 25% des protéines membranaires, c'est une grosse molécule fibrillaire constituée de deux chaînes α et β correspondant aux bandes 1, 2 de l'électrophorèse

Elle intervient dans le maintien de la forme du GR et dans la disposition des différentes protéines membranaires

L'actine : protéine de PM = 42 KD correspond à la bande 5 à l'électrophorèse

Elle intervient dans la contractilité de la membrane érythrocytaire

L'ankyrine : protéine de PM = 21 KD correspond à la bande 2 - 1

Protéine 4 - 1 : une grande affinité pour la spectrine

L'Adducine : intérêt dans la liaison spectrine-actine

Autres : Protéine 4 - 2 ; Protéine 6

Protéines intrinsèques :

La protéine 3 :

Constituant majeur des protéines membranaires (25%), c'est une protéine de transport composée de 2 domaines :

- Un domaine intracytoplasmique: fixe l'ankyrine, Protéine 4-1, HB
- Un domaine transmembranaire : rôle de transporteur

d'ions (chlorures et bicarbonates)

Les glycoprotéines :

- Les glycophorines A : principales glycoprotéines membranaires, portent les antigènes sanguins MN, récepteurs de lectines, et de certains virus et parasites (plasmodium)
- Les glycophorines B : portent les antigènes des groupes sanguins S, N
- Les glycophorines C : s'attachent aux protéines 4, 1 ; renforçant l'amorçage du cytosquelette au reste de la membrane.

Rôle de membrane érythrocytaire

- Rétention des molécules de l'hémoglobine (rôle protecteur)
- Echanges transmembranaires : l'eau traverse rapidement et passivement la membrane à travers des pores spécifiques, les anions tels que les chlorures et les carbonates (CO_3^{2-}) traversent passivement la membrane érythrocytaire mais à vitesse moindre que celle de l'eau. Les acides aminés pénètrent à des vitesses variables d'un AA à un autre. Le glucose pénètre rapidement grâce à un transporteur perméase. Les cations pénètrent par un mécanisme actif (énergie fournie par ATP) les concentrations de K^+ et Na^+ intracellulaires sont maintenues grâce aux pompes à Na, rejetant le Na^+ ayant pénétré dans le GR et maintenant le K^+ à l'intérieur du GR.