

III. Absorption

L'absorption est le processus par lequel les produits de la digestion, les vitamines, les minéraux et l'eau sont transportés de l'intestin vers les tissus et les cellules.

1 -Absorption des nutriments par l'intestin

L'intestin est le siège principal de l'absorption des nutriments. La fonction absorbante se trouve à la surface apicale des cellules absorbantes (entérocytes). A l'intérieur de chaque villosité, le sang est apporté par une **artériole centrale**, et est drainé par deux **veinules** qui rejoignent le système porte. Il existe aussi des vaisseaux lymphatiques dont le plus gros est le **chylifère central**.

*La bordure en brosse des entérocytes contient des enzymes digestives réalisant le stade final de la digestion des diverses petites molécules. Ces enzymes sont des **glycoprotéines** associées à la membrane. Ces enzymes comprennent des **disaccharidases**, des **aminopeptidases** et des **phosphatases**. Ainsi, certaines étapes finales de la digestion ont lieu dans la membrane des cellules absorbantes.

2- Processus de transfert impliqués dans l'absorption

a. Diffusion simple : Elle peut se produire à travers la bicouche lipidique (à condition que la substance qui diffuse soit très soluble dans les lipides) ou, à travers les pores aqueux. Les substances qui diffusent à travers la bordure en brosse sont les **acides gras**, les **monoglycérides**, le **cholestérol** et d'autres substances solubles dans les lipides. Les substances qui passent à travers les pores aqueux sont **l'eau**, des **alcools** et d'autres **petites molécules hydrosolubles**.

b. Transport transmembranaires : Ce transport nécessite des transporteurs transmembranaires. Par exemple, les sucres comme le fructose sont transportés contre leur gradient de concentration par diffusion facilitée, un processus dans lequel une substance hydrophile, insoluble dans les lipides, diffuse contre son gradient chimique à l'aide de canaux protéiques membranaires spécifiques. L'énergie nécessaire à ce processus est fournie en couplant le transport des sucres à des gradients de sodium et à des gradients électriques à travers la membrane plasmique. La **SGLT1**, couple le transport de Na^+ à celui du glucose à travers la bordure en brosse. La **GLUT5** est le transporteur de fructose, et **GLUT2** est le transporteur de la membrane basolatérale pour le fructose, de même que pour le glucose et le galactose.

- **Transport actif** : le transport des acides aminés couplé au sodium se déroule par quatre systèmes de cotransport distincts (les A.A. dibasiques, les A.A. diacides, les A.A. neutre et une catégorie spéciale réunissant glycine, proline et hydroxyproline).

c. transport par hydrolase : c'est un système de transport pour les dipeptides, les tripeptides, et les disaccharides Une glycosidase, fixée à la membrane, hydrolyse le disaccharide (comme le saccharose, le maltose et le lactose) et agit également sur le mécanisme de transfert du monosaccharide dans la cellule absorbante. Les dipeptides et les tripeptides, une fois entrés dans la cellule, sont clivés en leurs acides aminés constitutifs.

d. Particularité du transport des lipides : Les monoglycérides, les acides gras et le glycérol **diffusent** à travers la bordure en brosse, et sont recombinaés dans la cellule absorbante dans le **réticulum endoplasmique** sous la forme de **triglycérides**. Ils sont rassemblés avec des phospholipides et du

cholestérol pour former de minuscules gouttelettes appelées **chylomicrons** dont le diamètre est d'environ 150 μm . Les chylomicrons sont recouverts d'une couche protéique et passent dans une vésicule provenant de **l'appareil de Golgi**. Ils sont ensuite expulsés par **exocytose**.

e. Endocytose : Chez les mammifères nouveau-nés, ce processus est responsable de l'absorption des molécules d'immunoglobulines venant du lait maternel qui échappent à la digestion.

* **L'Absorption Calcium** : le calcium est absorbé dans l'entérocyte à l'aide d'une protéine de liaison **Calcium Binding Protéine (CaBp)** existant dans les **microvillosités**. Le complexe ainsi formé traverse la membrane par un mécanisme consommateur de l'énergie.

* **L'Absorption de la vitamine B12** : la vitamine B12 est associée à une **protéine alimentaire** comme coenzyme, appelée facteur **intrinsèque (FI)** sécrétée par les cellules pariétales gastriques sécrétrices de H^+ . Le complexe **Vit. B12-FI** sera absorbé grâce à un récepteur spécifique. Dans la cellule le complexe B12-FI se dissocie.

3- Transport sanguin des nutriments

Depuis le liquide interstitiel de la villosité, les produits digérés passent dans la **circulation sanguine** ou dans la **circulation lymphatique**. Chez l'homme, environ 80% des chylomicrons entrent par exemple dans le sang à partir de la **lymphe** contenue dans les **vaisseaux lymphatiques**, tandis que les autres passent directement dans le sang. Cette voie du système lymphatique commence par le **canal chylifère** central de l'axe de la villosité intestinal. La lymphe retourne ensuite à la circulation par le **canal thoracique lymphatique**. Les sucres et les acides aminés entrent surtout dans les capillaires sanguins des villosités dont les veinules se rendent à la veine porte hépatique. Cette veine courte et de gros diamètre, conduit le sang de l'intestin directement dans le foie.