

INTRODUCTION

I- DEFINITION

L'ensemble des organes, des tissus, des cellules et des molécules qui s'opposent à la pénétration et à la prolifération des substances étrangères (antigène) notamment des agents pathogènes est appelé système immunitaire (SI).

Le système immunitaire est un système de défense remarquable par sa capacité d'adaptation. Il a deux fonctions : reconnaissance et réponses effectrices.

II- LES ANTIGENES

1- Définition

Un antigène (Ag) est une substance capable d'induire une réponse immunitaire (immunogénicité). L'antigène se lie ensuite avec les produits de cette réponse immunitaire (antigénicité). Lorsqu'une molécule ne possède que la deuxième propriété, elle est appelée Haptène.

2- Epitope

L'épitope ou déterminant antigénique est une région de la molécule d'Ag qui est immunologiquement active et qui se lie aux récepteurs membranaires des lymphocytes ou aux anticorps.

3- Caractéristiques des antigènes

Nature : les protéines ont un pouvoir immunogène supérieur à celui des polysaccharides et les lipides qui est presque nul.

Caractère étranger : reconnu par le SI comme non soi, plus il sera éloigné (distance phylogénique) plus il sera immunogène. Un XénoAg provient d'une espèce différente. Un alloAg existe chez certains individus de l'espèce et peut être immunogène pour ceux qui ne le possèdent pas. Un autoAg est un Ag du soi.

Taille : plus la masse moléculaire est importante plus l'Ag est immunogène

Composition et hétérogénéité chimique : les molécules les plus complexes sont les meilleurs antigènes.

Doses et voies d'administration : une dose insuffisante ou trop importante entraîne un état de non réponse. Seule la dose optimale induit une réponse immunitaire. Chaque Ag possède une voie d'administration qui lui permet d'exercer son pouvoir immunogène au maximum.

III- ELEMENTS DU SYSTEME IMMUNITAIRE

1- Les organes du système immunitaire sont divisés en deux catégories : les organes lymphoïdes primaires (moelle osseuse et thymus) et les organes lymphoïdes secondaires (ganglions, rate..)

2- Les cellules

Les principales cellules de l'immunité sont les lymphocytes, produits par la moelle osseuse et se développant en périphérie. On distingue les lymphocytes T responsables de l'immunité à médiation cellulaire et les lymphocytes B responsables de l'immunité à médiation humorale, producteurs d'immunoglobulines et les lymphocytes tueurs Natural killer (NK).

La deuxième catégorie de cellules qui intervient dans le système immunitaire est formée par les cellules présentatrices d'antigène (CPA). Ce sont les macrophages, les cellules dendritiques et les lymphocytes B qui ont pour fonction la capture de l'antigène, son traitement et sa présentation aux lymphocytes. La dernière catégorie de cellules est formée par les phagocytes : macrophages et neutrophiles.

3- Les molécules de reconnaissance de l'Ag

- **Le récepteur de l'antigène sur les phagocytes : TLR, Toll like récepteur** reconnaissent des structures particulières sur les microorganismes, ils sont au nombre de 11.

- **Le récepteur de l'antigène sur les lymphocytes B : BCR** formé essentiellement par une immunoglobuline de membrane. Une immunoglobuline est une protéine formée de deux chaînes lourdes et de deux chaînes légères. Elles sont divisées en 5 classes, chacune d'entre elle a une chaîne lourde spécifique : Ig G : Gamma, Ig M : mu, Ig A : alpha, IgE : epsilon, Ig D : delta.

- **Le récepteur de l'antigène sur les lymphocytes T : TCR** est formé de deux chaînes polypeptidiques et associé à la molécule CD3.

4 - les cytokines

Ce sont des molécules de communication qui sont secrétées par différentes cellules et qui jouent le rôle de médiateurs dans les actions intercellulaires.

Elles peuvent agir sur la cellule qui les a secrétées : action autocrine, ou dans son environnement immédiat: action paracrine ou à distance : action endocrine.

Les cytokines incluent les lymphokines (lymphocytes), les monokines (macrophages et monocytes), les interleukines et les chimiokines.

Leur poids moléculaire est inférieur à 30 Kda.

Elles sont divisées en plusieurs familles : famille des hématopoïétines, des interférons, des chémokines, des TNF (tumor necrosis factor)

Les récepteurs des cytokines sont également regroupés en 4 familles. Selon la cellule cible, les cytokines peuvent avoir des effets biologiques différents : la pléiotropie. La redondance c'est 2 cytokines qui ont le même effet, la synergie leurs effets sont potentialisés.

5- **Le complexe majeur d'histocompatibilité** est un ensemble de gènes qui codent pour des molécules qui existent à la surface des cellules. Elles sont divisées en 3 classes : Classe I, II, III.

6- **Le complément** est un ensemble de protéines circulant dans le sang à l'état inactif. Elles s'activent en cascade et participent à différentes actions effectrices du système immunitaire.

IV- LES DIFFERENTS TYPES D'IMMUNITE

L'immunité a deux composantes : l'immunité naturelle ou innée et l'immunité acquise ou adaptative.

1-**L'immunité naturelle** est l'ensemble des mécanismes de résistance responsable de la protection initiale de l'organisme. Le premier composant de l'immunité naturelle est la barrière épithéliale de la peau et des muqueuses qui bloque la pénétration de la majorité des substances étrangères.

Lorsque le pathogène réussit à traverser ces barrières et pénètre dans les tissus et le sang, il est pris en charge d'une part par les cellules phagocytaires (macrophages et neutrophiles) qui le reconnaissent par l'intermédiaire de leurs TLR et le phagocyte. D'autre part le pathogène est attaqué par les cellules tueuses NK et par les nombreuses protéines plasmatiques telle que le système du complément.

- **L'immunité adaptative** est plus tardive et plus spécifique. L'antigène arrive au niveau des organes lymphoïdes périphériques soit seul par la circulation lymphatique ou sanguine, soit il est amené par les cellules dendritiques présentatrices d'antigène. L'antigène est alors reconnu par les récepteur de l'Ag des lymphocytes B et T : BCR et TCR.

Il en résulte une prolifération et une différenciation des lymphocytes qui aboutit d'une part à une réponse à médiation humorale avec

sécrétion d'Ig et réaction antigène-anticorps et d'autre part à une réponse à médiation cellulaire avec des lymphocytes T effecteurs. L'immunité adaptative est caractérisée par sa spécificité, sa diversité, sa mémoire immunitaire et la reconnaissance du soi et du non soi. L'immunité innée et adaptative sont interdépendantes. La première informe la seconde du danger et donc la stimule et l'immunité adaptative utilise des mécanismes de l'immunité naturelle pour exercer ses fonctions.