

Introduction à l'immunologie

Le corps humain est constitué de 3 compartiments liquidiens :

- Le plasma.
- Le liquide interstitiel.
- Le milieu intracellulaire.

Pour fonctionner normalement, l'organisme doit assurer en permanence la constance de la composition de ces compartiments. Ce phénomène s'appelle l'hémostase.

Parmi les paramètres biologiques, l'intégrité de l'organisme doit être assurée. Si un élément étranger pénètre dans un des compartiments liquidiens, l'hémostase s'en trouve perturbée. Pour éviter cela, l'organisme doit posséder des moyens de défenses efficaces.

L'immunologie est une science récente qui étudie les moyens de protection de l'organisme contre les agresseurs. Ces agresseurs peuvent être physiques, chimiques ou biologiques.

Parmi les biologiques, on distingue :

- Ceux présents de façon habituelle et normale dans l'organisme qui constituent la flore commensale qui est généralement tolérée par les défenses de l'organisme. Cependant, lorsque ces défenses s'affaiblissent, la flore commensale peut devenir pathogène. On parle alors de maladies opportunistes.
- Ceux présents de façon inhabituelle dans l'organisme qui constituent la flore passagère. L'immunité est alors définie comme l'ensemble des mécanismes biologiques permettant à l'organisme d'assurer le maintien de l'hémostase en éliminant les substances étrangères auxquels il est exposé.

La réponse immunitaire (RI) est la suite des événements mise en jeu, suite à l'exposition à un élément étranger, ayant pour but son élimination.

L'immunité repose sur une communication entre le point d'entrée de l'élément étranger, le site de production des cellules, les molécules immunitaires et le site d'organisation de la réponse immunitaire.

Cette communication est possible grâce au déplacement, des cellules et molécules impliquées, via le sang et la lymphe.

Tous ces éléments permettent de parler de système immunitaire cellulaire ou parler de système nerveux. Il reçoit des informations, les analyse et déclenche une réponse adaptée.

1° Les caractéristiques de la RI :

1.1. La spécificité :

La RI doit se déclencher ou ne doit se déclencher que quand il y a un organisme étranger (non soi). L'existence du non soi impose au système immunitaire (SI) de distinguer les éléments du soi et les éléments du non soi. Le SI doit tolérer le soi et combattre le non soi. Le génotype contient des gènes codants pour des marqueurs du soi et qui indique au SI la tolérance à mettre en place. C'est le cas des marqueurs sanguins exprimés à la surface des érythrocytes. Il existe parallèlement des marqueurs qui sont des protéines codées par le CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité).

1.2. L'adaptabilité :

De manière générale, les cellules et molécules immunitaires ne sont pas présentes en permanence dans l'organisme. Elles sont produites normalement après une exposition à un élément étranger. L'organisme doit faire face à de nouveaux agresseurs même si il ne les a jamais auparavant.

1.3. La mémoire :

C'est la base fondamentale de l'utilisation des vaccins. En effet, ils ont observé que la RI vis-à-vis d'un élément étranger est plus rapide et plus efficace la deuxième fois que la première fois. Ce phénomène suppose que les cellules et les molécules mis en place lors de la première réponse restent en circulation dans l'organisme pour être présents en cas de deuxième infection.

2° Les différents types d'immunités :

2.1. Immunité naturelle ou non spécifique ou innée (RNS) :

Elle préexiste avant tout contact avec un agent infectieux. Sa réponse est immédiate, mais non spécifique. En effet, quelque soit la nature de l'élément étranger, seuls les composants de cette RI sont présents. Que se soit une bactérie ou une substance non vivante, c'est une réponse locale qui se met en place sur le lieu même de l'entrée de l'agent infectieux. Cette réponse met en jeu des facteurs physiques (ex : cellules ciliées de la muqueuse intestinale), chimiques (ex : l'acidité gastrique), biologiques ; en effet différents types de leucocytes sanguins ou tissulaires, sont capables d'ingérer et de dégrader des éléments étrangers. Ces cellules sont des cellules phagocytaires de type monocyte, macrophage ou granulocyte.

L'immunité non spécifique parvient le plus souvent à éliminer l'élément étranger. C'est une réponse rapide limitée dans le temps. Elle est inefficace devant un nombre important d'éléments à éliminer. Dans ce cas la RNS déclenche alors l'immunité spécifique (RS).

2.2. L'immunité spécifique ou acquise (RS) :

Elle est capable de reconnaître et de détruire sélectivement les éléments étrangers. Cette réponse nécessite trois étapes :

- Il y a reconnaissance de l'élément étranger et discrimination avec les marqueurs du soi. Tout d'abord, l'élément étranger est capté par une cellule phagocytaire qui le présente à un lymphocyte T (LT) auxiliaire qui le reconnaît. L'élément étranger peut être une bactérie, une cellule du soi anormale ou une cellule phagocytaire qui a ingéré et digéré un élément étranger et qui présente quelque produit de cette digestion à la surface de sa membrane plasmique pour alerter le SI (CFA : cellule présentatrice de l'antigène).
- La production des cellules et des molécules de l'immunité : elle comprend la production des LB générateurs des Ac capable de se fixer spécifiquement sur l'élément étranger et le piéger. Elle comprend aussi la production de LT cytotoxiques ou LTCD8⁺ capable de reconnaître et de détruire les cellules porteuses de ce même élément étranger.
- La phase effectrice avec l'élimination de l'élément étranger. Il y en a deux types :
 - ✓ **La phase effectrice par médiation humorale :**

Les Ac produits et libérés dans la circulation sont capables de neutraliser les Ag, de les fixer sur des cellules phagocytaires et de les digérer par ces mêmes cellules. D'autres Ac activent le complément. Le complément est une cascade enzymatique conduisant à la mise en place d'une molécule capable de créer des trous dans les membranes et les parois cellulaires.

✓ **La phase effectrice par médiation cellulaire :**

La cellule porteuse d'un élément étranger est détruite par les LT cytotoxiques.

En conclusion, la RIS n'est pas un phénomène local, elle nécessite en effet un déplacement important de cellules et de molécules vers des sites anatomiques favorisant la rencontre entre l'élément étranger à éliminer et les lymphocytes. Ces sites sont les organes lymphoïdes secondaires.

3° Les pathologies du SI :

Le SI normalement destiné à protéger l'organisme, peut quelquefois fonctionner de façon inappropriée et mettre ainsi la survie de l'individu en danger. Il en existe quatre grands groupes de maladies liés au SI :

- **Allergies et asthme :**

C'est une réponse immunitaire exagérée vis-à-vis de l'élément étranger non dangereux. Cette réponse exagérée provoque un ensemble de symptômes lié à l'activation de mastocytes (histamine).

- Les maladies cœliaques.
- L'asthme.

- **Maladies auto-immunes :**

La RI est déclenchée contre un élément du soi.

- La sclérose en plaque.
- Le diabète insuline dépendant.
- **Immunodéficience :**
 - Les maladies héréditaires.
 - Les maladies acquises (sida).
- **Cancers :**
 - Prolifération anarchique de leucocytes.
 - Immunodéficience.