

Chapitre D3 : Utilisation de l'immunité adaptative en santé humaine

Le système immunitaire garde une mémoire de tous les antigènes rencontrés, quelles sont les caractéristiques de cette mémoire immunitaire ?

Comment les connaissances sur le système immunitaire permettent-elles d'améliorer la santé humaine ?

I. La mémoire immunitaire

1) La réaction immunitaire primaire

Lors d'un premier contact avec un antigène plusieurs catégories de cellules sont produites :

- des **cellules effectrices** : plasmocytes, LT cytotoxiques, LT auxiliaires qui vont participer à l'élimination de l'agent pathogène. Leur durée de vie est courte (4 à 5 jours pour un plasmocyte par exemple).
- des **cellules mémoire** à durée de vie longue : LB mémoire, LT CD4 mémoire, LT CD8 mémoire. Ces cellules mémoire interviendront lors d'un second contact avec le même antigène.

Ces productions de cellules correspondent à la **réaction immunitaire primaire**. Elle comprend une phase de latence de 3 à 6 jours, temps nécessaire à la prolifération et la différenciation des cellules effectrices. La concentration maximale d'anticorps dans le plasma est généralement atteinte vers le 10^e jour après le contact avec l'antigène.

2) La réaction immunitaire secondaire

Lors d'un deuxième contact avec un même antigène, une **réaction secondaire** se met en place. Elle fait appel aux **cellules mémoire**. Cette réaction est plus rapide, plus intense et plus longue que la réponse initiale. La concentration maximale d'anticorps dans le plasma est alors généralement atteinte en 2-3 jours et elle est 5 à 10 fois supérieure que lors de la réaction primaire. Cette réaction immunitaire est donc **plus efficace**.

Les cellules mémoire :

- sont spécifiques d'un antigène donné.
- se transforment plus rapidement en cellules effectrices
- sont plus nombreuses que les cellules sélectionnées lors du 1^{er} contact.
- ont une durée de vie longue et s'autorégénèrent (jusqu'à la mort de la personne). Toutefois sans nouveau contact avec l'antigène, le nombre de ces cellules mémoire peut diminuer.

Ces cellules assurent la **mémoire immunitaire** de l'individu et caractérisent son **phénotype immunitaire**.

II. La vaccination préventive.

1) Principe de la vaccination

La vaccination repose sur la **mise en place d'une mémoire immunitaire vis à vis d'un antigène**.

Elle consiste à injecter à un individu sain, des produits **immunogènes** mais non **pathogènes** afin d'induire une réponse immunitaire primaire avec production d'anticorps et/ ou de lymphocytes T et formation d'un pool de cellules mémoires dirigées contre l'agent d'une maladie.

Si l'organisme rencontre ensuite l'agent pathogène contre lequel il a été vacciné, il se produira une réponse immunitaire secondaire dont la rapidité et l'efficacité permettra d'éviter la maladie.

La vaccination améliore donc les capacités de défense des individus face à des antigènes naturels en modifiant le phénotype immunitaire.

Certains vaccins nécessitent des rappels afin de maintenir suffisant le réservoir de cellules mémoire.

On considère la vaccination comme une **protection active de l'individu**, puisqu'il va fabriquer ses propres anticorps pour se protéger. La **sérothérapie** qui consiste à inoculer au patient des anticorps produits par un autre individu immunisé contre la maladie est une méthode de protection, passive. Cette protection est limitée dans le temps car les anticorps disparaissent.

2) La composition des vaccins.

Un vaccin est constitué d'un **principe actif** et généralement d'un **adjuvant**.

Le principe actif doit être immunogène mais non pathogène, il peut s'agir :

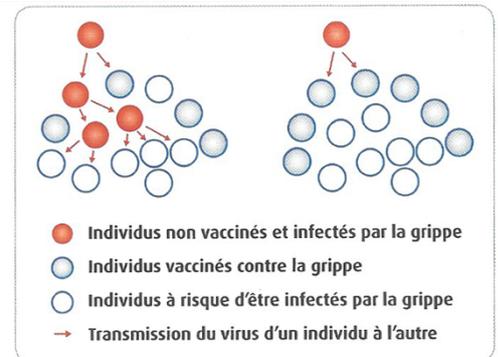
- de microorganismes vivants ou de leurs toxines mais dont la virulence est atténuée.
- de microorganismes tués
- de protéines de l'agent pathogène purifiées ou produites par génie génétique à partir du gène correspondant isolé.

Les vaccins dont le principe actif n'est pas vivant contiennent un adjuvant. Ce sont des molécules qui déclenchent une réaction inflammatoire efficace nécessaire pour l'activation de la réponse adaptative. L'adjuvant augmente l'efficacité du vaccin.

III. La vaccination, une protection individuelle et collective

Face à des agents pathogènes dangereux ou très contagieux, la vaccination permet d'éviter les épidémies. En effet, les personnes malades ou infectées, et asymptomatiques (porteurs sains) peuvent transmettre la maladie. Si le réservoir de la maladie est uniquement humain, plus les individus d'une population sont vaccinés, moins l'agent pathogène a la possibilité de circuler.

La propagation de l'agent infectieux se trouve bloquée, c'est **l'immunité de groupe**.



On appelle **couverture vaccinale** la proportion de personnes vaccinées dans

une population à un moment donné. C'est le rapport entre le nombre de personnes correctement vaccinées, c'est à dire ayant reçu le nombre de doses requises, et le nombre total de personnes qui auraient dû l'être dans la même population.

En fonction du mode de transmission de l'agent pathogène et de son pouvoir infectieux, une couverture vaccinale suffisante permet d'éviter les épidémies les plus graves. Elle évite également aux personnes les plus fragiles (nourrissons, personnes au système immunitaire déficient, personnes âgées...) de contracter une maladie qui pourraient leur être fatale.

La stratégie de vaccination mise en place par l'OMS (organisation mondiale de la santé) a permis d'éradiquer la variole en 1977 et de réduire considérablement les cas de poliomyélite dans le monde.

Certains agents infectieux, comme le papillomavirus ou le virus de l'hépatite B peuvent être à l'origine de cancers (cancers du col de l'utérus, des voies génitales, du foie), l'enjeu de la vaccination contre ces virus est donc une prévention de ces cancers.

IV. L'immunothérapie

L'immunothérapie désigne l'ensemble des traitements basés sur le fonctionnement de l'immunité adaptative pour lutter contre des maladies déclarées.

Ces techniques se développent notamment pour la lutte contre certains cancers. Elles visent à détruire les cellules devenues anormales qui prolifèrent de façon incontrôlée et échappent à l'action du système immunitaire.

Deux pistes sont actuellement envisagées :

- Les **vaccins thérapeutiques** consistent à inoculer à un individu malade des antigènes spécifiques de ses cellules cancéreuses. Son système immunitaire met ainsi en place ou amplifie une réponse immunitaire contre ses cellules cancéreuses.
- La sérothérapie avec des **d'anticorps monoclonaux** (tous identiques) spécifiques d'antigènes de cellules cancéreuses. Ces anticorps permettent de bloquer la croissance des cellules cancéreuses en se fixant sur des molécules de surface de ces cellules.

Beaucoup de ces techniques sont en cours de développement. Elles suscitent beaucoup d'espoir pour les patients malades car elles permettent de diminuer les doses de traitements, réduisant ainsi les effets secondaires. Cependant, elles ne sont pas utilisables pour toutes les formes de cancers et pas toujours efficaces sur le long terme.