COURS ET REPÈRES

Réponse immunitaire adaptative : sélection, amplification et mémoire

Première spécialité · 35 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Un répertoire de lymphocytes qui préexiste

Un **antigène** est une molécule étrangère, par exemple une protéine à la surface d'un virus, reconnue par le système immunitaire. Avant toute infection, l'organisme possède déjà des millions de lymphocytes B et T différents. Chaque lymphocyte porte des récepteurs d'un seul type, qui se fixent sur un seul antigène, comme une clé qui n'ouvre qu'une serrure. La réponse est donc **spécifique**. Cette diversité se met en place avant tout contact avec l'antigène, par des remaniements aléatoires de gènes pendant la maturation des lymphocytes.

Étape 1 : la sélection clonale

Lors d'une infection, l'immunité innée intervient d'abord : des phagocytes absorbent l'agent pathogène et exposent des fragments d'antigène à leur surface. Parmi tous les lymphocytes, seuls ceux dont les récepteurs correspondent à cet antigène sont activés, avec l'aide de lymphocytes T auxiliaires (LT4) qui libèrent des messagers chimiques, les cytokines. Cette **sélection clonale** est un tri : l'antigène ne crée pas le lymphocyte adapté, il choisit un lymphocyte qui existait déjà.

Étape 2 : l'amplification

Les lymphocytes sélectionnés se multiplient par mitoses et forment un clone, c'est-à-dire un ensemble de cellules identiques portant le même récepteur. Ils se différencient ensuite en cellules effectrices :

- les lymphocytes B deviennent des **plasmocytes**, qui sécrètent des **anticorps**, protéines solubles qui se fixent sur l'antigène et facilitent son élimination par les phagocytes (immunité humorale) ;

- les lymphocytes T8 deviennent des **lymphocytes T cytotoxiques**, qui détruisent les cellules de l'organisme infectées (immunité cellulaire).

Lors d'un premier contact, cette réponse demande plusieurs jours avant d'être efficace, ce qui explique que l'on puisse tomber malade avant d'être guéri.

Étape 3 : la mémoire

Une partie des cellules du clone devient des **lymphocytes mémoire**, à longue durée de vie. Lors d'un second contact avec le même antigène, ils sont déjà nombreux à le reconnaître : la réponse est plus rapide, plus intense et plus durable. L'infection passe alors souvent inaperçue.

Un exemple concret : la vaccination

Le vaccin contre le tétanos contient l'anatoxine tétanique, une forme inactivée de la toxine de la bactérie. Elle ne provoque pas la maladie mais reste un antigène : elle déclenche sélection, amplification et formation de cellules mémoire. Les rappels entretiennent cette mémoire. Si la bactérie pénètre ensuite par une plaie, la réponse secondaire est rapide.

Un piège à éviter

Il ne faut pas confondre **vaccin** et **sérum**. Un sérum apporte des anticorps déjà fabriqués : la protection est immédiate mais temporaire, car l'organisme n'a mobilisé aucun lymphocyte et ne garde aucune mémoire. Un vaccin apporte un antigène : la protection met du temps à s'installer mais elle est durable. Autre erreur fréquente : croire que l'antigène fabrique le lymphocyte adapté. En réalité, le lymphocyte adapté préexiste et c'est lui qui est sélectionné.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/immunite-adaptative-1re/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt