Vaccination et immunothérapies : utiliser l'immunité adaptative

Fiche méthode

(SVT 1re spécialité · Corps humain et santé · Le fonctionnement du système immunitaire humain)

La démarche face à un document sur un vaccin ou un traitement

1. Je repère ce qu'on injecte : un antigène (vaccin, préventif ou thérapeutique) ou des anticorps (sérum, anticorps monoclonal).

2. Je repère à qui : une personne saine, avant le contact (prévention), ou un malade (traitement, immunothérapie).

3. J'exploite les données : délai et rapport des pics, seuil $1 - 1/R_0$, couverture × efficacité, divisions par deux successives, pourcentages.

4. Je conclus : immunité active (mémoire, durable) ou passive (immédiate, transitoire), protection individuelle et collective.

La clé Antigène injecté → la personne répond et garde une mémoire ; anticorps injectés → protection immédiate qui s'éteint.

Cas 1 · Comparer une réponse primaire et une réponse secondaire

Réflexe — délai, rapport des pics, durée → cellules mémoire ; antigène nouveau → réponse primaire.

Exemple. Pic de 70 unités 10 jours après le 1er contact ; pic de 2 450 unités 4 jours après le 2e contact.

$2\,450 \div 70 = \mathbf{35}$ fois plus, en 4 jours au lieu de 10 : réponse secondaire.

Elle vient des LB mémoire, nombreux et déjà sélectionnés.

Attention — on compare les amplitudes par un rapport, pas par une différence.

Cas 2 · Lire la composition d'un vaccin

Réflexe — antigène inoffensif (reconnu par les lymphocytes) + adjuvant (réaction innée) ; doses puis rappels.

Exemple. Vaccin contre la coqueluche : protéines purifiées de la bactérie, dont sa toxine inactivée, et sel d'aluminium.

Antigènes : les protéines et l'**anatoxine**. Adjuvant : le sel d'aluminium.

Aucune bactérie entière : pas de maladie possible.

Attention — un vaccin ne contient pas d'anticorps, et l'adjuvant seul ne protège de rien.

Cas 3 · Calculer une couverture vaccinale

Réflexe — $p_c = 1 - 1/R_0$; protégés = couverture × E ; couverture minimale = $p_c \div$ E.

Exemple. $R_0 = 11$, vaccin efficace à 95 %.

$p_c = 1 - 1/11 = 10/11 \approx 90{,}9\ \%$.

Couverture minimale : $0{,}909 \div 0{,}95 \approx \mathbf{95{,}7\ \%}$.

Attention — le seuil porte sur les personnes protégées, pas seulement vaccinées ; au-delà de 100 %, le vaccin ne suffit pas.

Cas 4 · Immunité active ou passive ?

Réflexe — antigène → active, lente, durable ; anticorps → passive, immédiate, transitoire, sans mémoire.

Exemple. Avant l'hiver, un nourrisson reçoit un anticorps monoclonal contre le virus de la bronchiolite.

Anticorps tout faits : immunité **passive**, immédiate, sans mémoire.
Elle s'éteint : on la refait à la saison suivante si besoin.

Attention — un anticorps monoclonal n'est pas un vaccin ; une quantité divisée par deux deux fois = le quart, pas zéro.

Cas 5 · Identifier une immunothérapie et sa cible

Réflexe — malade → immunothérapie ; cible : récepteur de la tumeur, vaisseaux, ou frein des LT.

Exemple. Un anticorps anti-PD-L1 est prescrit contre un cancer du poumon.

PD-L1 des cellules tumorales freine les LT par PD-1. L'anticorps bloque PD-L1 : le frein est levé.
Ce sont les **LT cytotoxiques** qui détruisent la tumeur.

Attention — les vaccins contre l'hépatite B et les papillomavirus sont préventifs, pas des immunothérapies.

Pièges fréquents

- Croire que la mémoire tient aux anticorps restés dans le sang : ce sont les cellules mémoire.
- Penser qu'un vaccin contient des anticorps ou qu'il soigne une maladie déclarée.
- Écrire $1/R_0$ au lieu de $1 - 1/R_0$, ou oublier de multiplier la couverture par l'efficacité.
- Croire que seuls les non-vaccinés tombent malades, ou que l'immunité collective agit « à distance ».
- Confondre immunité passive (anticorps injectés) et active (antigène injecté).
- Prendre un anti-PD-1 pour un anticorps qui tue lui-même les cellules cancéreuses.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).