

Fiche : L'immunité adaptative et la vaccination

FICHE • S07 • PREMIÈRE

Spécialité de première, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- L'immunité adaptative, propre aux vertébrés, est très spécifique, se met en place en quelques jours au premier contact et possède une mémoire.
- Chaque lymphocyte porte un récepteur unique (BCR pour les LB, TCR pour les LT) ; la diversité de ces récepteurs est produite au hasard avant tout contact avec l'antigène.
- Les lymphocytes reconnaissant le soi sont en grande partie éliminés pendant leur maturation (moelle osseuse pour les LB, thymus pour les LT).
- Les LB reconnaissent l'antigène natif ; les LT reconnaissent un peptide présenté sur une molécule du CMH.
- Les cellules dendritiques phagocytent l'antigène dans le tissu, migrent vers un ganglion et y présentent les peptides aux LT.
- Toute réponse adaptative suit trois étapes : sélection clonale, amplification clonale, différenciation en cellules effectrices et en cellules mémoire.
- Les LT CD4 deviennent des LT auxiliaires qui sécrètent des interleukines (dont l'interleukine 2), indispensables à l'amplification des LB et des LT CD8.
- Les LB activés se différencient en plasmocytes, qui sécrètent des anticorps de même spécificité que leur BCR.
- Un anticorps est formé de deux chaînes lourdes et deux chaînes légères ; ses parties variables forment deux sites identiques de fixation de l'antigène.
- Les immunocomplexes neutralisent virus et toxines et favorisent la phagocytose par les macrophages.
- Les LT CD8 deviennent des LT cytotoxiques qui détruisent, grâce à la perforine, les cellules infectées présentant le peptide viral sur leur CMH.
- La réponse secondaire est plus rapide, plus ample et plus durable que la réponse primaire, grâce aux cellules mémoire nombreuses et rapidement activables.



- Un vaccin provoque une réponse primaire sans maladie pour produire des cellules mémoire ; adjuvants et rappels renforcent cette réponse.
- L'immunité de groupe protège indirectement les non-immunisés quand la proportion d'immunisés dépasse $1 - 1/R_0$ (modèle simple).
- Le VIH infecte les LT CD4 ; leur diminution progressive conduit au SIDA et aux maladies opportunistes ; les antirétroviraux bloquent la multiplication du virus sans guérir.

Formules et définitions à connaître

Notion	Expression ou définition	Remarque
Amplification clonale	nombre de cellules = 2^n après n divisions	si toutes les cellules se divisent
Contaminations par malade	$R_0 \times (1 - p)$	p : proportion immunisée
Seuil d'immunité de groupe	$p > 1 - 1/R_0$	vaccin efficace à 100 %, population homogène
Couverture vaccinale minimale	$c > (1 - 1/R_0) / \text{efficacité}$	efficacité exprimée en proportion
Antigène	molécule reconnue spécifiquement par un récepteur de lymphocyte ou un anticorps	porte un ou plusieurs épitopes
Immunocomplexe	anticorps fixés sur des antigènes	neutralisation, phagocytose facilitée
Seuil du SIDA	LT CD4 inférieurs à environ 200 par mm^3	valeur habituelle 500 à 1 500 par mm^3

Pièges à éviter

- Croire que l'antigène fabrique ou instruit un lymphocyte : il sélectionne un clone préexistant.
- Confondre antigène et anticorps.
- Dire que les anticorps tuent les pathogènes : ils neutralisent et désignent aux phagocytes.
- Oublier que les anticorps n'atteignent pas les virus intracellulaires, éliminés par les LT cytotoxiques.



- Affirmer que le VIH tue directement : il détruit les LT CD4 et ouvre la voie aux maladies opportunistes.
- Présenter le vaccin comme un traitement d'une maladie déclarée.

Je me teste

1. Où les LT achèvent-ils leur maturation ? → Dans le thymus.
2. Que reconnaît le TCR d'un LT ? → Un peptide associé à une molécule du CMH.
3. Quelles sont les trois étapes d'une réponse adaptative ? → Sélection, amplification et différenciation clonales.
4. Quelle cellule sécrète les anticorps ? → Le plasmocyte, issu d'un LB.
5. Combien de sites de fixation porte un anticorps ? → Deux sites identiques.
6. Quel est le rôle de l'interleukine 2 ? → Stimuler l'amplification des LB et LT CD8 sélectionnés.
7. Comment le LTc détruit-il la cellule infectée ? → Par la perforine et des enzymes qui déclenchent sa mort programmée.
8. Pourquoi la réponse secondaire est-elle plus rapide ? → Les cellules mémoire sont plus nombreuses et plus vite activables.
9. Seuil d'immunité de groupe pour $R_0 = 4$? → $1 - 1/4 = 75 \%$.
10. Quelles cellules le VIH infecte-t-il principalement ? → Les LT CD4.