

Chapitre 7 : Fonctionnement du système immunitaire

I : Immunité innée

A : Les intervenants

p292 à 297 : L'immunité innée existe chez tous les animaux. Elle est génétiquement déterminée et présente dès la naissance. Elle repose sur des mécanismes de reconnaissance et d'action très conservés au cours de l'évolution.

Une dizaine de types cellulaires ont des récepteurs complémentaires de forme des molécules étrangères. Une centaine de molécules circulantes (médiateurs chimiques, interleukines) mettent en communication les cellules.

B : L'inflammation

p294 à 297 : L'immunité innée est la première à intervenir lors de situations variées (lésion des tissus, infection, cancérisation). La réaction inflammatoire est une première ligne de défense où les macrophages phagocytent le non-soi, action qui se prolonge pendant toute la réaction immunitaire. Il y a accumulation de molécules et cellules immunitaires dans la zone infectée ou lésée. L'IA (inflammation aigüe) présente des symptômes stéréotypés (rougeur, chaleur, gonflement, douleur). Si l'inflammation est trop importante par rapport à la cause, elle est diminuée par des médicaments anti-inflammatoires.

p298, 299 : Les cellules dendritiques ont eu le CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité) modifié au cours de phagocytoses qu'elles ont réalisées. Si l'inflammation persiste, ces cellules vont dans le ganglion lymphatique le plus proche où elles déclenchent l'immunité adaptative.

II : L'immunité adaptative

A : L'immunité adaptative humorale (p306, 307)

L'immunité adaptative assure une action spécifique. Elle met en jeu des molécules et des cellules particulières. Elle fait face à une grande diversité évolutive d'agents pathogènes (Doc 1 = exemple de la grippe). Pour lutter contre cette immense diversité, elle met en jeu des anticorps (doc 2 et 3), spécifique des antigènes comme le montre l'agglutination (doc 4). Le test d'Ouchterlony montre les molécules précipitées sous forme d'un arc (doc 5).

B : Les anticorps

p308, 309 : Les anticorps immunoglobulines (Ig) sont des molécules en forme de Y, constituées de 2 chaînes lourdes et 2 chaînes légères. Si la région variable (à l'extrémité des bras levés) est complémentaire de forme d'un antigène (protéine virale ou bactérienne), les Ig se fixent sur les antigènes, formant une agglutination de molécules. Ce bloc de molécules s'appelle un complexe immun. Il attire des macrophages (cellules spécialisées dans la phagocytose) qui gobent et digèrent les complexes immuns formés.

p310, 311 : comme vu dans le TD7b, les mécanismes de réarrangement des gènes codant la partie variable sont à l'origine de la diversité des anticorps, chacun étant spécifique d'un antigène particulier.

p312, 313 : Ces anticorps spécifiques sont sécrétés par des cellules nommées plasmocytes, cellules issues de la maturation de lymphocyte B stimulé par la fixation d'un type d'antigène spécifique de leurs anticorps membranaires.

C : L'immunité adaptative cellulaire

Les cellules infectées par un virus sont éliminées de l'organisme. Ce mode d'action permet aussi l'élimination des cellules cancéreuses ou anormales.

TP7a : Comparer une coupe histologique en microscopie avant et lors d'une réaction inflammatoire aiguë.

Observer la phagocytose par des cellules immunitaires (macrophages).

DM7a : Recenser, extraire et exploiter des informations, y compris expérimentales, sur les effets de médicaments antalgiques et anti-inflammatoires.

Exercices p303, 304

TP7b : Structure d'Ig et fixation sur antigène/Rastop

DM7b : Estimer le nombre et la diversité des cellules et des molécules nécessaires à l'immunité adaptative.

Mettre en évidence la notion de combinatoire.

- Prendre conscience que la vaccination a un bénéfice collectif très largement supérieur au risque vaccinal individuel.

- Recenser, extraire et exploiter des informations sur l'utilisation d'anticorps monoclonaux dans des cancers (par exemple : sein et colon), y compris dans ses composantes économiques.

Exercices p321 à 324
p339 à 341

p314, 315 : Doc1 et 2 : une population de lymphocytes particuliers, les LT8, apparaît dans les poumons quelques jours après une infection par le virus de la grippe. Doc3 : les LT4 stimulent la multiplication des LT8 puis leur différenciation en LT8c (cytotoxiques). Doc4 : Les LT8c sont spécifiques vis-à-vis d'un virus particulier, ils reconnaissent les antigènes associés aux molécules du soi, ils se fixent sur ce soi-modifié puis lysent les cellules infectées par ce virus. Les débris sont éliminés par les macrophages.

p316, 317 : Cette immunité adaptative cellulaire est améliorée par des interactions entre les systèmes immunitaire, nerveux et digestif. Dans le système digestif, est présent un mécanisme de défense (doc1 et 2) ou le microbiote (doc3 et 4) a un rôle important. Le système nerveux fait intervenir des glucocorticoïdes (doc. 5 et 6). Les vaisseaux lymphatiques facilitent le transfert des lymphocytes alors que les ganglions les stockent (mémoire immunitaire).

III : Utilisation de l'immunité adaptative en médecine

A : Mémoire immunitaire, p326, 327

En cours d'infection, une partie des cellules clonées est stockée dans les organes lymphoïdes. Ces cellules en vie ralentie bénéficient alors d'une longue durée de vie, de plusieurs années.

Ces cellules-mémoires seront activées lors de la pénétration dans le corps d'un antigène identique à celui qui a provoqué leur multiplication. La réponse immunitaire adaptative sera ainsi presque aussi rapide que la réponse innée au lieu d'être décalée d'une semaine. C'est le fondement de la vaccination.

B : Vaccination, p328 à 333

C'est l'injection de produits immunogènes mais non pathogènes (particules virales, virus atténués...). L'adjuvant du vaccin aide à déclencher la réaction innée indispensable à l'installation de la réaction adaptative. Une vaccination préventive améliore le phénotype immunitaire. Cette vaccination offre une protection optimale au-delà d'un certain taux de couverture vaccinale, qui bloque la circulation de l'agent infectieux au sein de la population car on peut porter et transmettre l'agent infectieux sans être soi-même malade.

C : Immunothérapie et cancer, p334 & 335

Le cancer peut être soigné par immunothérapie, c'est à dire par vaccination thérapeutique. C'est une recherche en plein développement.

La personne cancéreuse reçoit l'injection des antigènes spécifiques de ses cellules cancéreuses. Son système immunitaire met en place, ou amplifie, une réponse spécifique qui accélère la lyse des cellules cancéreuses.

La personne cancéreuse peut aussi recevoir l'injection d'anticorps monoclonaux qui bloquent la croissance des cellules cancéreuses, stimulent la phagocytose et lèvent l'inhibition des cellules immunitaires par les cellules cancéreuses.

Si une personne subit un stress de longue durée, son système immunitaire est peu performant et un cancer a plus de probabilités de se développer.