



Chapitre 4 : *Le dysfonctionnement du système immunitaire*

Problème scientifique:

Le système immunitaire neutralise et élimine les antigènes grâce à des défenses très élaborées. Cependant il est sujet à certains dérèglements ou dysfonctionnements qui sont de deux types :

- soit qu'il fonctionne de **façon excessive** : c'est le cas des allergies qui sont marquées par diverses manifestations (oedèmes, rougeurs, douleurs, asthme...p327).
- soit au contraire, le fonctionnement est **insuffisant**, on parle **d'immunodéficience** qui peut être congénitale (existe dès la naissance) ou acquise (acquis au cours de la vie). La principale immunodéficience est le SIDA.

Rappels :



- 1. Virus** : le plus petit des microbes, formé d'un acide nucléique (ADN ou ARN) entouré d'une enveloppe protéique (capside). Il ne peut se multiplier qu'à l'intérieur des cellules.
- 2. Transcription** : est une étape essentielle de l'expression génétique qui assure la synthèse d'une molécule d'ARNm à partir du brin codant de l'ADN. Elle est assurée par une enzyme : L'ARN polymérase.
- 3. Traduction** : est le mécanisme qui assure la synthèse d'une chaîne polypeptidique à partir d'une molécule d'ARNm.



I- Les allergies :

1- Qu'est-ce que l'allergie ?

Activité 1 :

Les allergies sont des réactions excessives ou exagérées de l'organisme contre des antigènes appelés pour cette raison des **allergènes** (médicaments, aliments, pollen, poussières, détergents,...) qui sont pour la plupart inoffensifs.

Les réactions allergiques ou réactions d'hypersensibilité se manifestent par des frissons et une hypotension pouvant provoquer la mort : c'est le choc anaphylactique.

2- Les caractères des réactions allergiques :

Les réactions allergiques ont des manifestations très variées mais possèdent des caractères communs :

- sont des réactions immunitaires contraires à la protection (anaphylaxie). Ces réactions qui sont assez fréquentes sont plus ou moins violentes et sont à l'origine de vomissements, rougeur, grattage, etc.
- L'individu sensibilisé lors d'un premier contact avec l'allergène, réagit lors d'un deuxième contact d'une façon anormale et brusque.

3- Le mécanisme d'une réaction allergique :

Activité 2 : doc 1p330

La réaction allergique est caractérisée par deux phases au cours desquelles des cellules de la peau, des muqueuses et de nombreux organes, appelées **mastocytes** sont sensibilisées et activées :

1^{er} contact avec l'allergène : la sensibilisation des mastocytes

1-pénétration de l'allergène dans l'organisme

2-activation du système Immunitaire

3-différenciation des LB (impliqués dans la réaction) en plasmocytes

4-production des **IgE** spécifiques de l'allergène



5-diffusion et fixation des IgE sur les mastocytes qui possèdent des récepteurs membranaires spécifiques aux IgE (plusieurs dizaines de milliers par cellule). Les mastocytes seront alors sensibilisés.

2^{ème} contact :

- Une liaison se produit entre l'allergène et deux IgE voisines portées par un mastocyte.
- La fixation de plusieurs molécules crée une modification de la perméabilité des mastocytes.
- libération d'histamine dans la minute qui suit. Cette libération d'histamine induit la réaction allergique (vasodilatation, sécrétion de mucus, contraction des muscles lisses...)

1- Le SIDA :

Le SIDA ou Syndrome d'Immunodéficience Acquis est une maladie causée par un virus : le VIH (virus de l'immunodéficience humaine).

1- Structure du VIH : document 2 p331

Le VIH est un élément biologique minuscule limité par une capsule protéique et lipidique, à l'intérieur de laquelle il y a **2 molécules d'ARN** (rétrovirus) portant chacune une **transcriptase reverse** permettant d'effectuer la transcription de l'ARN en ADN.

Le VIH est un parasite qui ne peut survivre et se développer qu'au sein d'une cellule hôte.

2- Le mode de contagion :

Activité 4 p331 :

La transmission du VIH se fait par :

- les relations sexuelles avec un porteur du virus.
- l'utilisation de seringues souillées par le sang d'un porteur.
- la transfusion avec du sang contaminé par le VIH.
- la mère porteuse au fœtus (voie foeto-maternelle).



3- Les moyens de prévention :

La prévention se fait en :

- utilisant des préservatifs au cours des rapports sexuels.
- utilisant des seringues stérilisées.
- évitant d'échanger les objets d'hygiène avec autrui comme les brosses à dents, le rasoir...
- contrôlant au laboratoire le sang à transfuser.

Comment reconnaître une personne porteuse du VIH ?

Activité 5 : Document 1 p332

L'infection par le VIH comporte trois phases :

- **La phase aigüe** : dure environ un an
Le nombre de VIH dans le sang augmente et atteint un maximum après quelques mois de la contamination par le virus.
- **La phase asymptomatique** : elle dure environ 7 ans
Au cours de cette phase l'individu ne présente aucun symptôme de la maladie.

La concentration d'anticorps anti-VIH, produits par les LB, continue à augmenter puis reste constant et élevé pendant plusieurs années : le sujet est dit **séropositif** (présence d'anticorps anti-VIH dans le sérum du sujet)

L'apparition des anti-VIH indique qu'il s'agit d'une personne porteuse du VIH.

- **La phase symptomatique** : C'est la phase du SIDA déclaré
Au cours de cette phase :
 - le nombre des LT diminue puis s'annule
 - la concentration des anti-VIH diminue et devient presque nul,
 - le nombre de VIH dans le sang augmente,
Au cours de cette phase les symptômes de la maladie apparaissent et se termine par la mort du malade.



4- Mode d'action du VIH :

a- Les cellules cibles du VIH :

Activité 6 : document 4 p 333

En présence de VIH :

- le nombre de LT4 diminue,
- le nombre de LT8 reste élevé ;

⇒ Le VIH s'attaque principalement aux lymphocytes T4 (T auxiliaires).

En effet, le VIH s'attaque aux cellules qui possèdent des récepteurs membranaires appelés **CD4** : LT4 et macrophages.

b- Action du VIH sur les LT4 :

- 1- Le VIH se fixe sur les lymphocytes T4 en rentrant en contact avec leurs récepteurs membranaires CD4.
- 2- Il introduit ensuite son ARN dans le cytoplasme du lymphocyte T4.
- 3- Grâce à la transcriptase reverse l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc). Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus.
- 4- Intégration de l'ADN db à un chromosome du lymphocyte T4. (doc 5)

Deux cas sont alors possibles :

- **1er cas** : Le virus reste à l'état latent (provirus) dans les lymphocytes pendant plusieurs années : le sujet ne présente aucun symptôme de la maladie, il est dit porteur sain ou porteur asymptomatique.

- **2ème cas** : Le virus se multiplie aux dépens des lymphocytes T4 à partir de l'ADN intégré dans les chromosomes :

5- Activation cellulaire,

- 6- L'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager,
- 7- Traduction de l'ARNm en protéines virales.
- 8- L'assemblage des structures virales (ARN et protéines virales) donne naissance à de nouveaux virus,
- 9- Ces virus finissent par bourgeonner pour être libérés dans tout l'organisme.



Les LT4 sont alors progressivement détruits et ne peuvent plus assurer leur rôle immunitaire qui est d'amplifier les réactions à médiation humorale et cellulaire : il y a effondrement total du système immunitaire.

Le sujet est atteint du SIDA, la porte est ouverte aux maladies opportunistes (maladies auxquelles l'organisme faisait habituellement face).

