

## LE SYSTEME IMMUNITAIRE

### I. Les maladies

#### 1. Définition

Une maladie est un dérèglement de l'état physiologique habituel d'un individu.

La nosologie est la branche de la médecine qui étudie les caractères distinctifs des maladies et les classe.

#### 2. Causes des maladies

Certaines maladies peuvent être dues au dérèglement d'un seul organe mais plus fréquemment plusieurs organes sont impliqués. Les maladies peuvent aussi être parfois caractérisées par des critères biochimiques. Mais le modèle qui a la faveur des médecins reste le modèle bactériologique ou viral.

- Les causes externes

L'agent peut être :

- un virus pathogène ;
- un micro-organisme comme une bactérie ou un champignon ;
- un parasite comme certains unicellulaires et même certains animaux.

Le terme d'agent est généralement employé pour désigner la cause directe d'une maladie que celle-ci soit une cause physique, chimique, un agent (viral), un micro-organisme ou un parasite.

Dans une infection, un agent pathogène (du grec pathos, souffrir) pénètre dans l'organisme (dans le milieu intérieur) et s'y multiplie. De nombreux micro-organismes non pathogènes lorsqu'ils restent dans le milieu extérieur ou le milieu externalisé (tube digestif, muqueuses...), deviennent pathogènes lorsqu'ils pénètrent dans le milieu intérieur. De nombreuses barrières (peau, sécrétions mais aussi comportement...) s'opposent à la pénétration des organismes dans le milieu intérieur.

- Les causes internes

- Allergie et immunité

L'organisme humain est un véritable milieu de vie. La plupart des organismes hébergés ne sont pas pathogènes. S'ils passent dans le milieu intérieur, ils sont éliminés. Dans ce cas, ils déterminent une réaction immunitaire, de défense.

Une réaction inflammatoire apparaît au contact d'un agent extérieur, longtemps bien supporté. Ce contact est devenu une agression, parce que l'organisme a changé. Les personnes sensibilisées réagissent au niveau de la peau par une urticaire ou un eczéma, au niveau des bronches par une crise d'asthme, au niveau de la muqueuse nasale par un coryza. La lésion est spécifique du mécanisme, mais elle ne l'est ni de l'individu ni de l'agent promoteur.

- L'héréditaire et le congénital

Les affections héréditaires doivent être distinguées des affections congénitales. On appelle « maladie congénitale » toute maladie constatable à la naissance. Ce qui est congénital n'est pas nécessairement héréditaire. Inversement, tout ce qui est héréditaire n'est pas congénital. Certaines maladies héréditaires ne se révèlent que tardivement.

On réserve le nom de maladies héréditaires aux seuls cas où interviennent les mécanismes de transmission génétique.

- Le fonctionnel, le lésionnel et le psychosomatique

Les modifications neurovégétatives et endocriniennes, coordonnées sans doute au niveau de l'hypothalamus et qui accompagnent les incidents de la vie émotionnelle et sensorielle de l'organisme, permettent de penser que la vie affective peut créer des troubles fonctionnels. Ainsi apparaît la possibilité théorique que des événements affectifs, par l'intermédiaire de mécanismes hypothalamiques, endocriniens et neurovégétatifs, soient à l'origine de troubles fonctionnels et aboutissent à des lésions. Toutefois, cette étiologie<sup>1</sup> n'a été démontrée en toute rigueur que dans un très petit nombre de maladies.

- Séries étiologiques

Un certain nombre de maladies sont dues à une cascade de causes. Les maladies dégénératives et les tumeurs sont probablement le fruit de séries de cet ordre.

L'arthrose, par exemple, apparaît comme la résultante mécanique du surmenage d'une articulation, malformée souvent, soumise dans d'autres cas à un régime de pressions trop élevées, à la suite d'une déformation acquise ou d'efforts anormaux.

---

<sup>1</sup> Etude des causes et des facteurs d'une pathologie.

### 3. Les maladies infectieuses

Lorsqu'un agent se développe et se multiplie dans, sur, ou par un hôte, ce dernier subit une infection. Une infection peut ou non conduire à une maladie.

Une maladie infectieuse est une modification d'un état de bonne santé par un agent qui se multiplie et qui provoque, pour la totalité du corps ou pour une partie de celui-ci, une incapacité à réaliser ses fonctions.

Tout agent causant une maladie est qualifié de pathogène. Sa capacité à provoquer une maladie est appelée « pouvoir pathogène ». Celui-ci est mesuré par ce que l'on nomme la virulence d'un agent.

La virulence est sous la dépendance de trois facteurs qualifiés de pouvoirs :

- pouvoir invasif : capacité à se répandre dans les tissus voisins du foyer d'infection,
- pouvoir infectieux : capacité à établir un foyer infectieux localisé,
- pouvoir toxigène : capacité à produire des toxines, substances chimiques nuisibles à l'hôte.

## II. Les moyens de défense de l'organisme

L'organisme s'oppose à la pénétration et à l'envahissement des tissus par les micro-organismes en faisant appel ou en stimulant ses propres moyens de défense : les défenses immunitaires. Elles appartiennent au système immunitaire, et sont constituées d'un ensemble de cellules et de mécanismes destinés à établir et à maintenir l'immunité.

L'immunité est la résistance (naturelle ou acquise) d'un organisme à un agent infectieux.

L'immunité peut être :

- non spécifique, c'est à dire, obtenue par des mécanismes de défense polyvalents opposés à tout agresseur, quelle que soit sa nature ;
- spécifique, c'est à dire, obtenue par la mise en œuvre de mécanismes de défenses adaptés à l'agresseur, qui a donc été identifié et qui laissera une trace dans la mémoire immunitaire ;
- acquise, c'est à dire importée pour accélérer les effets défensifs.

### 1. L'immunité non spécifique

L'immunité non spécifique est l'aptitude de notre organisme à résister à un grand nombre d'agents pathogènes responsables de maladies, d'infections, ...

Elle est composée de trois phases.

- La barrière cutané-muqueuse (défense externe)

La peau, les muqueuses ou les sécrétions glandulaires (larmes, salive...) sont les premières barrières que les microbes ont à franchir. Elles contiennent des substances de défense (microbicides). Ces barrières sont appelées barrières naturelles :

- barrière chimique : la sueur, le sébum, la salive, larmes... Ce sont les sécrétions qui agissent grâce aux enzymes qu'elles contiennent ou grâce à leur acidité ;
- barrière mécanique : les cils vibratiles de l'épithélium des poumons et des bronches font remonter le long de la trachée le mucus qui englobe les microbes ;
- barrière physique : les cellules de la peau, du nez, du pharynx font obstacles au passage des microbes ;
- barrière biologique : les différentes flores microbiennes de la peau, muqueuses et de l'intestin empêche la colonisation par des bactéries pathogènes.

- La réaction inflammatoire locale

Il arrive parfois que la barrière cutané-muqueuse soit insuffisante. Les germes prolifèrent : c'est la réaction inflammatoire. On observe le phénomène suivant :

Réaction inflammatoire = rougeur + chaleur + douleur + œdème
--

Elle repose sur les propriétés des globules blancs du sang leur permettant :

- de se rendre sur le lieu de l'infection ;
- de capturer et digérer les agents infectieux qui s'y sont introduits et développés à l'occasion d'une plaie.

Ce processus s'appelle la phagocytose. Elle est facilitée par l'inflammation.

- La phagocytose

La phagocytose est un processus qui permet à une cellule d'éliminer les micro-organismes pathogènes et les cellules mortes du combat. C'est une immunité non spécifique car elle est la même quelque soit le germe.

- Les acteurs de la phagocytose
  - Les polynucléaires<sup>2</sup> sont des cellules sanguines qui se déforment facilement. Ils s'attaquent aux éléments de petite taille en les encerclant.
  - Les macrophages issus du sang ou des tissus sont de grosses cellules capables d'englober, de digérer de grosses proies.
- Les étapes
  - La cellule immunitaire entoure l'élément étranger et le capture.
  - Elle constitue une grosse vacuole digestive.
  - Elle le détruit et le digère grâce aux enzymes.

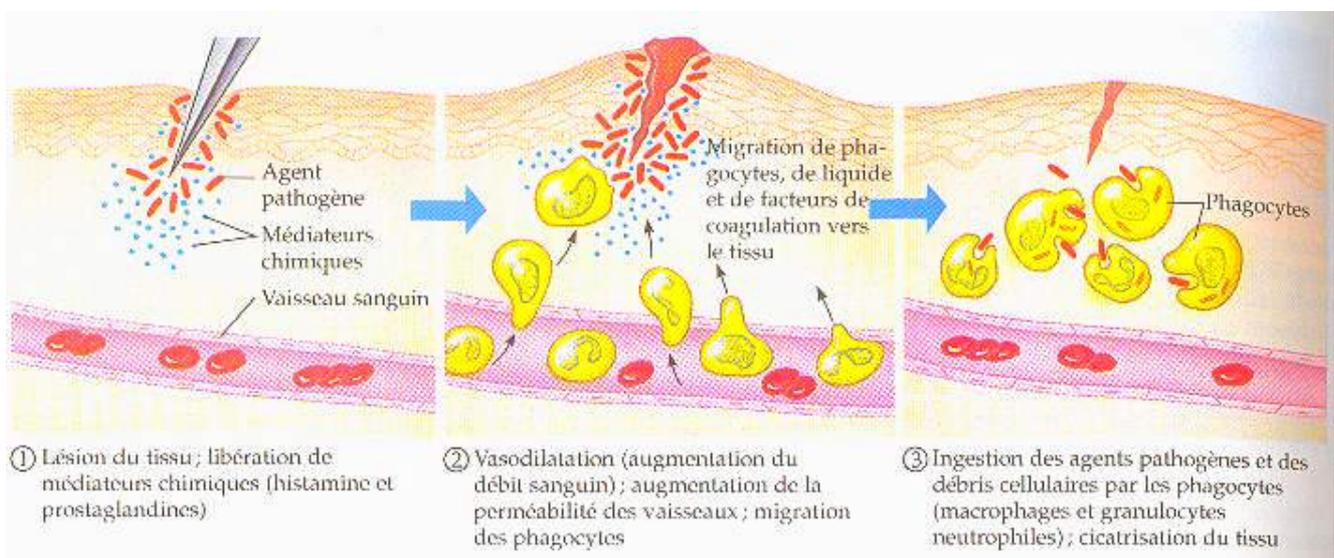


Figure 1

La phagocytose

## 2. L'immunité spécifique

L'immunité non spécifique parfois ne suffit pas. L'organisme doit faire appel à un système de défense autre, basé sur deux types d'immunité :

- Les anticorps

Un anticorps est une protéine plasmatique produite par l'organisme afin de reconnaître et de supprimer spécifiquement une substance étrangère appelée antigène.

Cela signifie que l'anticorps ne peut réagir qu'avec l'antigène pour lequel il a été produit.

<sup>2</sup> Globules blancs.

L'antigène est une substance étrangère capable d'induire la production d'anticorps réagissant spécifiquement contre lui.

Les anticorps remplissent plusieurs fonctions :

- la reconnaissance de l'antigène ;
- la neutralisation de son pouvoir toxique ;
- la lyse (l'action de tuer) de l'antigène.

Les anticorps facilitent également la phagocytose.

La réaction de défense spécifique permet la reconnaissance, puis la destruction des antigènes par les anticorps.

- Les lymphocytes

Les lymphocytes sont des leucocytes<sup>3</sup> qui ont un rôle majeur dans le système immunitaire.

Les lymphocytes sont présents dans le sang, la lymphe et dans tous les organes lymphoïdes<sup>4</sup>.

Il existe plusieurs sortes de lymphocytes intervenant dans la réponse immunitaire cellulaire :

- les lymphocytes B

Ils mémorisent l'antigène rencontré. Les plasmocytes sont des lymphocytes B activés produisant des anticorps.

- les lymphocytes T

Ils émettent des signaux leur permettant de se reconnaître entre eux et d'agir ensemble. La réaction de défense spécifique par les lymphocytes T est une réaction cellulaire.

---

<sup>3</sup> Cellules du sang également appelées globules blancs.

<sup>4</sup> Organe où résident les lymphocytes et les autres cellules du système immunitaire.

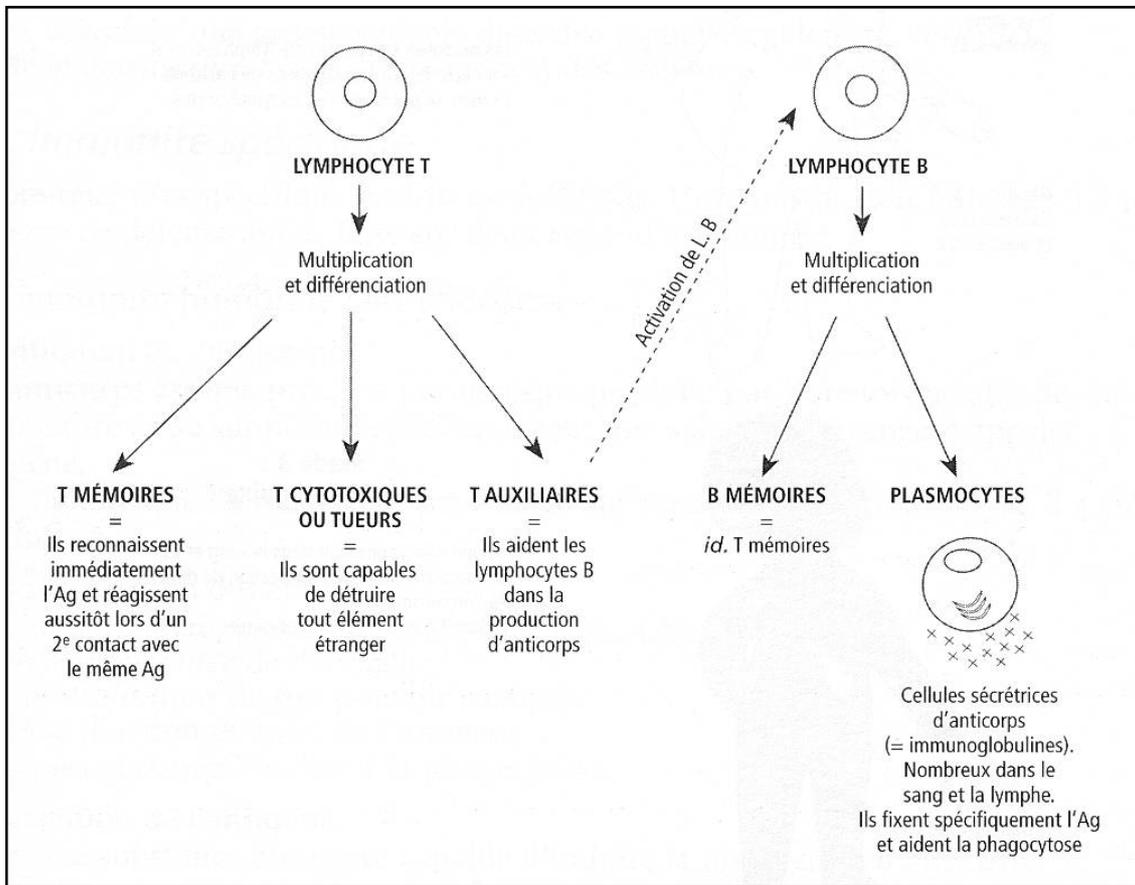


Figure 2

Séquence des événements immunitaires permettant l'élimination d'un antigène par les lymphocytes B et T

### 3. Mécanisme de défense de l'organisme suite à une blessure superficielle

La défense interne se fait en plusieurs étapes :

- Etape locale : les globules blancs

Les globules blancs (polynucléaires) sont les premiers « gardes du corps » auxquels se heurtent les microbes. Ils ont la propriété de les tuer par phagocytose.

- Etape lymphatique : les ganglions

Les microbes passent dans les vaisseaux lymphatiques et sont arrêtés par les ganglions lymphatiques qui deviennent durs et douloureux (multiplication des lymphocytes). Une lutte se produit entre les lymphocytes et les microbes.

- Etape sanguine : le foie

Les microbes déversés dans le sang déclenchent une infection généralisée. Le foie est là pour les arrêter. En cas d'échec, c'est la septicémie avec risque de mort.

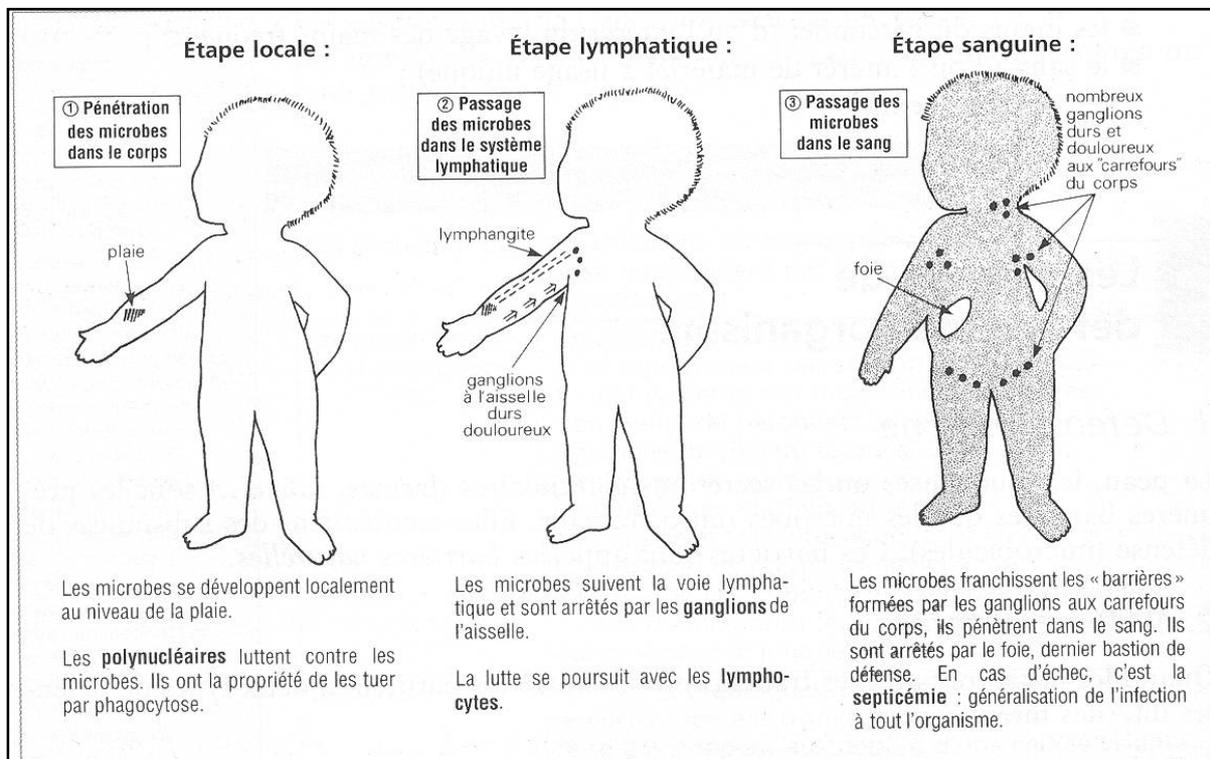


Figure 3

Les étapes de l'infection microbienne et les moyens de défense de l'organisme

### III. Le système immunitaire

#### 1. Description

Le système immunitaire comprend :

- les organes centraux ou primaires : thymus et moelle rouge des os longs ;
- les organes périphériques ou secondaires : ganglions lymphatiques, rate et organes lymphoïdes associés aux muqueuses ;
- les appareils circulatoires (sanguin et lymphatique).

Le système immunitaire comprend des cellules spécifiques (foie, moelle rouge des os...) regroupés dans des organes à fonction spécifique (ganglions lymphatiques, rate, thymus...) ou dispersées aux lieux des points d'entrée des antigènes (tissus lymphoïdes).

Le système immunitaire est dynamique (toujours en mouvement), coordonné et évolutif.

Le dynamisme du système est essentiellement du aux deux appareils circulatoires sanguins et lymphatiques, mais aussi au fait que le système immunitaire est composé de cellules souvent isolées, capables de se déplacer activement et de changer de compartiment.

La coordination de la réponse se fait grâce à des contacts entre cellules immunitaires.

L'évolution du système immunitaire repose sur les différentes étapes de sa mise en place, la prise en compte de l'histoire individuelle, et surtout, la possibilité pour l'homme de le modifier à l'aide de vaccins, de sérums, de transplantations et autres applications médicales.

## 2. Anatomie du système immunitaire

