

Les Antigènes

I. INTRODUCTION, DEFINITIONS :

A. Antigène :

On appelle antigène toute espèce moléculaire naturelle ou synthétique capable d'induire une réponse immunitaire dans un organisme vivant et de réagir spécifiquement avec les produits de cette réponse (BCR, anticorps, TCR).

Un antigène est une substance qui doit :

. Induire une réponse immunitaire.

On dit que l'antigène possède une propriété d'**immunogénicité**.

. Être reconnue par un anticorps ou un lymphocyte (T ou B). On dit que l'antigène possède une propriété d'**antigénicité**.

B. Immunisation :

L'induction d'une réponse immunitaire par inoculation d'une substance immunogène dans un organisme vivant.

C. Déterminant antigénique ou épitope :

Dans un antigène, seuls certains sites particuliers sont responsables de la réactivité antigénique.

Ces sites sont appelés épitope ou déterminant antigénique.

Un antigène possède en général plusieurs épitopes, le plus souvent différents.

Chaque épitope possède une structure tridimensionnelle complémentaire du site de liaison de la molécule d'anticorps (le site de reconnaissance ou paratope).

D. Haptène :

Substance chimique de faible poids moléculaire qui possède une réactivité antigénique mais qui n'est pas immunogène. C'est donc l'équivalent à un déterminant antigénique isolé. Il peut devenir immunogène si on le couple à une molécule porteuse de taille importante.

Donc, tous les immunogènes sont des antigènes, certains antigènes ne sont pas des immunogènes.

II. CLASSIFICATION DES ANTIGENES :

A. Selon l'origine :

1. Les antigènes naturels :

- Les autoantigènes : ils appartiennent à un individu donné. Ils sont capables d'induire la production d'anticorps au sein même de l'organisme dont ils sont issus ; ils sont appelés autoanticorps et sont responsables des maladies auto-immunes.

- Les allo-antigènes : Antigènes qui caractérisent des groupes d'individus génétiquement différents au sein d'une même espèce (Exemple : allo-antigènes du système sanguin ABO).

- Les xéno-antigène ou hétéro-antigène : portés par des organismes d'une espèce différente.

2. Les antigènes artificiels : Ils sont obtenus après modification des antigènes naturels.

3. Les antigènes synthétiques.

B. Selon la structure :

1. Antigènes particuliers :

Ce sont les plus gros antigènes. Il s'agit des micro-organismes, des hématies, des particules de latex...etc.

2. Antigènes solubles :

Ce sont des molécules. Il s'agit des protéines, des polysaccharides...etc.

C. Selon la nature des réactions immunitaires produites :

En fonction de la nécessité ou non de l'aide des lymphocytes T pour la production d'anticorps on distingue :

1. Antigènes thymodépendants :

Impliquent la participation de lymphocytes T dans la production d'anticorps.

La réponse immunitaire humorale aux antigènes thymodépendants est de type IgG, de forte affinité et avec cellules mémoire.

2. Antigènes thymo-indépendants :

N'impliquent que la participation des lymphocytes B.

La réponse immunitaire humorale aux antigènes thymo-indépendants est de type IgM, de faible affinité et sans cellules mémoire.

III. CONDITIONS DE L'IMMUNOGENICITE :

A. Caractéristiques liées à l'antigène :

1. Caractère étranger de l'antigène :

Encore appelée **distance phylogénique**, elle correspond au degré d' "étrangeté" de l'antigène.

En règle générale, un organisme n'induit pas de réponse immunitaire contre ses propres constituants ; Plus la substance est étrangère par rapport au soi, plus son pouvoir immunogène est élevé.

2. Nature chimique :

Les composés inorganiques ne stimulent pas les lymphocytes.

Pour les composés organiques :

. Les protéines sont les immunogènes les plus puissants ; Les protéines sont des molécules très antigéniques du fait du polymorphisme de leur structure et des différences existant entre les espèces et entre les individus dans une même espèce.

. Les polysides et les polysaccharides sont faiblement immunogènes.

. Les lipides par eux-mêmes ils ne sont pas immunogènes, car leur structure est sensiblement la même dans de nombreuses espèces animales : ce sont des haptènes.

. L'ADN pur et isolé n'est pas immunogène.

3. Poids moléculaire et la taille :

Plus le poids moléculaire est élevé, plus son pouvoir immunogène est puissant. Et de même, plus la taille d'une molécule est grande, plus en principe son immunogénicité est élevée.

4. Complexité chimique :

Plus une molécule est composée d'éléments différents, plus elle est immunogène.

5. Le catabolisme :

Plus le catabolisme est lent, plus la stimulation antigénique perdure et plus l'immunogénicité augmente.

B. Conditions d'administration de l'antigène :

1. Voie d'introduction :

La voie d'introduction de l'antigène a une forte influence sur l'organe où la population cellulaire du système immunitaire qui sera impliqué dans la réponse.

La plus efficace est celle qui permet le contact le plus rapide et le plus prolongé entre l'antigène et les cellules de l'immunité.

Les voies d'immunisation les plus efficaces sont la voie intramusculaire, la voie sous cutanée et la voie intradermique.

2. Dose d'antigène utilisée :

. Si l'antigène est introduit en quantité trop faible, il n'y a pas de réaction.

. A partir d'un certain seuil, la réaction est proportionnelle à la quantité administrée.

. Si l'antigène est en quantité trop forte, la réponse diminue pouvant aller jusqu'à la tolérance immunitaire.

Généralement, une dose unique de la plupart des Ag n'induit pas une forte réponse, en fait, une administration répétitive sur une période de plusieurs semaines est nécessaire pour induire une réponse immunitaire forte (principe des rappels vaccinaux).

3. Utilisation d'adjuvants :

Les adjuvants administrés en même temps que l'antigène, sont des composants qui augmentent l'immunogénicité de l'antigène.

Ils sont fréquemment utilisés pour déclencher la réponse immunitaire d'un antigène faiblement immunogène ou lorsque celui-ci est disponible seulement en petites quantités.

Ils agissent en formant des dépôts à partir de l'antigène est progressivement libéré. Ils stimulent ainsi une réponse inflammatoire locale qui attire les phagocytes et les lymphocytes. Ainsi, le contact de l'antigène avec les cellules compétentes est prolongé.

C. Facteurs liés à l'hôte :

1. Le génotype du receveur :

La constitution génétique d'un organisme immunisé, influence sur le type de réponse immunitaire de ce dernier, ainsi que sur le degré de cette réponse. Ainsi, on distingue parmi des sujets stimulés par un antigène donné, des bons répondeurs et des mauvais répondeurs.

2. L'âge :

Il influence sur l'état de développement physiologique du système immunitaire et sur la qualité de la réponse immunitaire (le type de la réponse, l'intensité de la réponse...).

IV. BASES MOLECULAIRES DE L'ANTIGENICITE :

- L'immunogène doit avoir une taille minimale, présenter une certaine complexité moléculaire, posséder plusieurs déterminants dont la taille est d'environ 8 à 20 acides aminés et qui doivent être accessibles.
- Un antigène possède un certain nombre de déterminants antigéniques sur lesquels repose la spécificité.
- La reconnaissance d'un antigène par un anticorps ou un récepteur pour l'antigène (BCR, TCR) est caractérisée par " la spécificité ", néanmoins, il existe des réactions dites croisées.

• Un antigène = plusieurs épitopes.

Plus la molécule est grande et complexe, plus les épitopes sont nombreux et différents.

• Epitope B / Epitope T : Epitope linéaire (séquentiel) / Epitope conformationnel

Certains épitopes sont reconnus directement par l'anticorps ou par le BCR, d'autres sont reconnus par le TCR après présentation d'un peptide en association avec le CMH par une cellule présentatrice de l'antigène (CPA).

Un épitope linéaire est reconnu par l'anticorps sur la molécule native et dénaturée.

La reconnaissance d'un épitope conformationnel se perd après dénaturation de la molécule.