IMMUNOLOGIE

1ère Année infrmiers(ères), 2ème semestre

Kouakou KOUAME, Ingénieur des services de santé, Master2 Maladies infectieuses et microbiote, coordonnateur des études des ITS,Enseignanant à l'INFAS

Chapitre2

ANTIGENES

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

INTRODUCTION 1/2

Antigène (Ag) toute **substance étrangère** qui introduite dans un organisme **vivant** ne **la possédant pas** est capable d'**induire** une réponse **immunitaire** caractérisée par l'apparition d'**anticorps** (Ac) ou des **lymphocytes sensibilisés** et la sécrétion de **cytokines**.

L'**Ag** doit être susceptible de réagir de façon **spécifique** avec le produit de cette **réponse**.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

INTRODUCTION 2/2

2 propriétés essentielles de l'Ag : l'**immunogénicité** et la **spécificité immunologique**

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

Objectifs spécifiques 1/2

Après avoir achevé ce chapitre, l'étudiant devra être capable de *:*

- définir l'immunogénicité,
- citer les facteurs conditionnant l'immunogénicité,
- définir la spécificité antigénique,
- définir le déterminant antigénique ou épitope.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

PLAN

Introduction

- I. l'immunogénicité

- II. Facteurs conditionnant l'immunogénicité

- III. Spécificité antigénique

- IV. Déterminant antigénique épitope

Conclusion

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- IMMUNOGENICITE 1/7

1. DÉFINITION

L'immunogénicité est la capacité d'un Ag à induire une réponse immunitaire (RI) se traduisant par :

- la production d'Ac spécifiques dirigés contre l'Ag qui a induit leur synthèse,
- la production de lymphocytes T (LT) sensibilisés réactifs (effecteurs et mémoires) ,
- la sécrétion de cytokines.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- IMMUNOGENICITE 2/7

Un Ag ayant cette caractéristique est appelé **immunogène**.

Tolérogénicité : absence de réponse à l'introduction de l'antigène

Une substance ayant cette propriété est appelée **tolérogène** parce qu'elle induit une tolérance spécifique.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- IMMUNOGENICITE 3/7

2. ANTIGÈNE ET HAPTÈNE

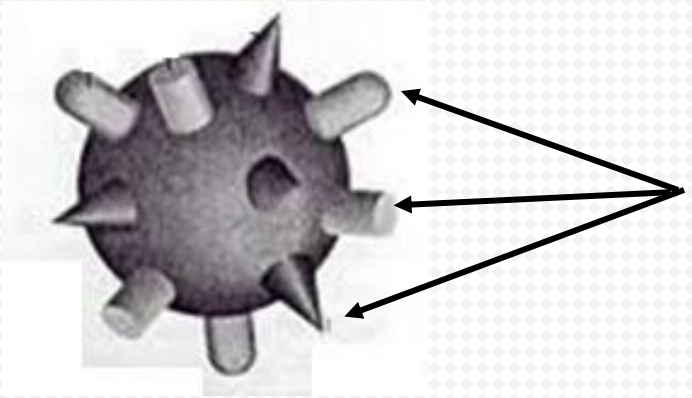
L'immunogénicité étant liée à la taille de la molécule, il convient de différencier l'antigène de l'**haptène.**

2.1-Antigène

L'antigène est l'immunogène : grosse molécule de poids moléculaire élevé, susceptible de stimuler la production d'anticorps ou la prolifération de lymphocytes T et B.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- IMMUNOGENICITE 4/7



Motifs antigéniques | Déterminants antigéniques ou épitopes

Antigène complet

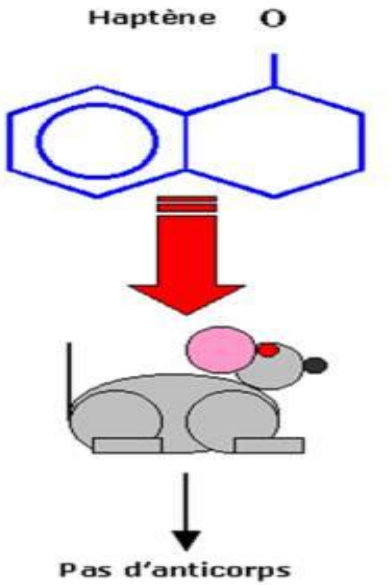
La spécificité antigénique est liée à l'épitope.

.

I- IMMUNOGENICITE 5/7

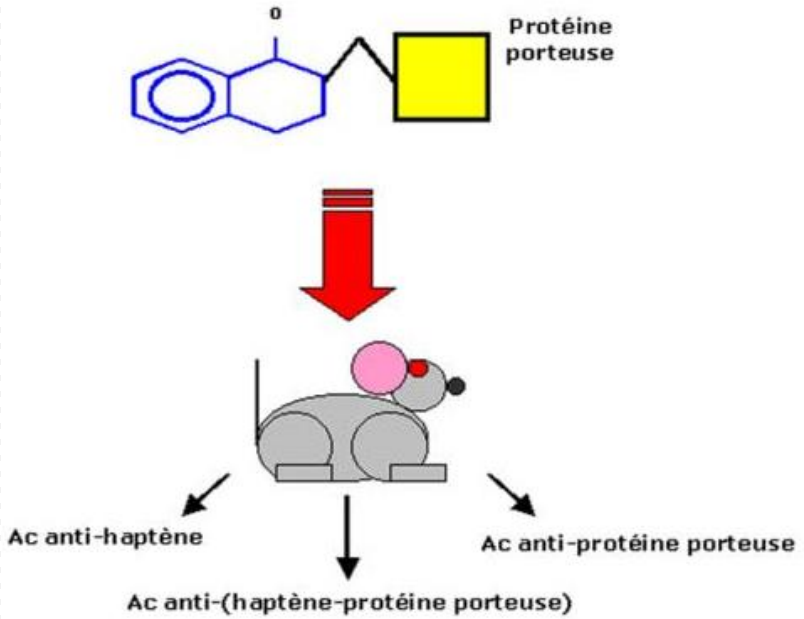
2-Haptène

Faible poids moléculaire incapable d'induire à elle seule une réponse immunitaire



L'haptène possède la spécificité immunologique.

Immunogène si elle est Couplée à une protéine porteuse



Antigène artificiel

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 6/7

Deux groupes : les facteurs liés à l'antigène et les facteurs liés à l'hôte.

1. FACTEURS LIÉS À L'ANTIGÈNE

Il faut distinguer 2 types d'antigènes : les Ag particulaires et les Ag solubles.

1.1 **Antigènes particulaires**

Injectés à un animal, donnent une meilleure réponse , plus immunogènes que les Ag solubles.

Particules vivantes : globules rouges, pneumocoques.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 7/7

1.2 Antigènes solubles

Plusieurs facteurs :

la nature physicochimique de la molécule,

les conditions d'administration.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 3/

1.2 Antigènes solubles

- Nature physique **: Poids moléculaire (PM)**

PM est élevé, substance est plus immunogène,

PM de 10 à 20 KD (les bons immunogènes).

- Nature chimique

Les protéines sont plus immunogènes, ensuite les polysaccharides.

Lipides et acides nucléiques peu immunogènes.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 4/

CONDITIONS LIÉES AUX MODALITÉS D'ADMINISTRATION

- **Voies d'administration**

Les voies d'administration susceptibles de provoquer une inflammation sont les plus immunogènes.

Les voies **intradermiques**, **sous-cutanées** ou **intramusculaires** sont les plus immunogènes (voies utilisées lors des vaccinations).

La **voie intraveineuse** est généralement **non immunogène**.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 4/6

- **Adjuvants**

Substance non immunologique par elle-même, mélangée une molécule antigénique, elle augmente son immunogénicité. Ils augmentent le pouvoir immunogène.

- **Dose d'antigène administrée**

Dose optimale variable selon l'Ag. Une substance n'est immunogène que lorsque la dose administrée est adéquate.

1 dose trop faible ou trop forte est tolérogène. Les doses optimales sont immunogènes.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 5/6

1. FACTEURS D'IMMUNOGÉNICITÉ LIÉS À L'HÔTE

La maturité du système immunitaire, et le degré de parenté.

1.1-Maturité du système immunitaire

1.1.1-Age

Le nouveau-né, particulièrement le prématuré peut donner une tolérance

Les sujets âgés est souvent déficiente.

1.1.2-pathologie

. Exemple : une immunosuppression thérapeutique ou accidentelle ou ayant un déficit primitif ou secondaire pathologique

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II-FACTEURS CONDITIONNANT L'IMMUNOGENICITE 6/6

1.1.3- dispositions génétiques

Chez les individus d'une même espèce, la réponse immunitaire peut varier. ainsi des bons répondeurs et des mauvais répondeurs vis-à-vis du même immunogène.

1.1.4- Degré de parenté entre l'antigène et l'hôte (Distance taxonomique)

Plus, ce degré est grand, ou la distance taxonomique est grande, meilleure est la réponse immunitaire.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

III- SPECIFICITE ANTIGENIGIQUE

C’est la capacité de l’antigène à se lier spécifiquement aux produits de la réponse immunitaire.

Cette spécificité est liée au déterminant antigénique ou épitope.

La méthode la plus pratique pour étudier cette propriété est la réaction antigène anticorps (Ag-Ac)

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

IV DETERMINANT ANTIGENIQUE OU EPITOPE 1/2

Partie de la molécule antigénique se **combinant spécifiquement** avec le site complémentaire situé sur la molécule Ac appelé **paratope**.

Des molécules ayant une structure semblable réagissent avec un même Ac donnant une réaction croisée. Lorsqu'un Ac donné réagit avec un Ag autre que celui qui a induit sa formation, on parle de réaction croisée.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

IV DETERMINANT ANTIGENIQUE OU EPITOPE 2/2

2 types de réactions croisées :

- **la réaction croisée de premier degré** : deux molécules antigéniques ayant un ou plusieurs déterminants identiques : cardiolipine et antigène tréponémique dans le diagnostic de la syphilis.
- **la réaction croisée de deuxième degré** : deux molécules antigéniques possédant un ou plusieurs épitopes de structures proches ou semblables : groupes sanguins A et B du système ABO.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

CONCLUSION

Les Ag sont constitués d'une mosaïque de déterminants antigéniques qui se lient spécifiquement aux Ac et aux lymphocytes sensibilisés dont ils ont induit la synthèse.

L'immunogénicité dépend donc à la fois de l'antigène, du receveur et des conditions d'immunisation.

La connaissance des antigènes est à la base de sérodiagnostic, de préparation de vaccins et de sérum et du succès des transfusions et des greffes

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

Des questions ?

ANTICORPS

Les Ac ou glycoprotéines particulières appelées Immunoglobulines (Ig) synthétisées par les lymphocytes B et les plasmocytes. Ce sont des Ig dont on connait la spécificité immunologique .

Médiateurs de l'immunité humorale, interviennent dans la défense anti-infectieuse de l'organisme.

Leur connaissance a permis la mise au point de **méthodes de sérodiagnostic**, de techniques de **vaccination** et de **sérothérapie**.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

Objectif général

Comprendre le rôle des anticorps.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

Objectifs spécifiques

- Citer les fonctions des anticorps
- Citer les applications des anticorps

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- FONCTION 1/6

5 classes d'Ac ou d'Ig : les IgG, IgA, IgM, IgD et IgE.

L'Ac permet la formation du complexe immun Ag-Ac, base de toutes les techniques sérologiques en biologie.

Seules les IgG traversent le placenta dans l'espèce humaine, assurant le transfert de l'immunité humorale de la mère à l'enfant : le sérum du nouveau-né renferme un taux d'IgG au moins égal à celui de sa mère.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- FONCTION 2/6

Détection d'Ac anti-VIH chez des nouveaux nés non infectés.

Cette traversée peut être responsable de pathologies graves telles que l'anémie hémolytique du nouveau-né. Les anti-D de la mère de Rhésus Négatif (-) vont détruire les hématies du fœtus de Rhésus positif.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- FONCTION 3/6

- Il permet la traversée des muqueuses (propriété concernant les IgA sécrétoires).
- la fixation du complément. Seules les IgM et les IgG sont capables de fixer le premier composant C1q de la voie classique du complément. L'activation du complément conduit à l'opsonisation et parfois la lyse des microorganismes.
- la fixation aux polynucléaires, monocytes-macrophages et cellules NK.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- FONCTION 4/6

1.1-Fonctions des différentes classes

Augmentation des Ig dans les maladies infectieuses.

Les IgM croissent au début de l'infection, diminuent au profit des IgG.

Quand un Ag pénètre dans l'organisme pour la 1ère fois, celui-ci répond par la production d'Ac de type IgM + 1 petite quantité d'IgG : c'est la réponse primaire. A partir du 13ème jour, la production d'IgG devient dominante.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

1.2-Fonctions des différentes classes

Lors d'une seconde injection du même Ag, il y a apparition d'une quantité importante d'Ac de classe IgG. C'est la réponse secondaire.

- Les IgG interviennent dans la défense anti-infectieuse ;
- Les IgA interviennent dans la défense anti-infectieuse au niveau des muqueuses ;
- Les IgD assurent la transduction du signal d'activation des lymphocytes B ;

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

I- FONCTION 6/6

1.2-Fonctions des différentes classes

Les IgE interviennent dans la défense antiparasitaire en particulier dans les helminthiases (taux sérique augmente) et dans l'hypersensibilité immédiate. Les IgM sont les Ac de la réponse humorale primaire; le taux des IgM augmente dans la bilharziose ou la trypanosomiase. Leur taux est significatif dans le LCR chez les trypanosomés

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

II- APPLICATIONS 1/3

1- DIAGNOSTIC

Les Ac sont impliqués dans toutes les méthodes de diagnostic immunologique basées sur la réaction Ag-Ac.

2- THÉRAPEUTIQUE

On utilise le pouvoir Ac des Ig :

- dans la sérothérapie : SAT, sérum anti-D dans l'incompatibilité rhésus fœto-maternelle ;
- et dans la **vaccination :** permet la synthèse d'Ac protecteurs

III- APPLICATIONS 2/3

3-PRONOSTIC DES MALADIES

L'identification de la classe de l'Ac permet de déterminer le stade évolutif de certaines maladies :

les IgG sont témoins d'une affection ancienne ou séquellaire.

les IgM sont témoins d'une affection évolutive. Distinction entre une infection congénitale et un transfert d'Ac maternels chez le nouveau-né.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

III- APPLICATIONS 3/3

Seuls les Ac IgG maternels traversent la barrière placentaire

A la naissance, taux d'IgM fœtales supérieur à 10% de la valeur normale d'un adulte, rechercher une embryo-fœtopathie telle que la toxoplasmose, la syphilis ou la rubéole congénitale.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

CONCLUSION

Les Ac sont des glycoprotéines particulières appelées Ig synthétisées par les lymphocytes B et les plasmocytes suite à une stimulation antigénique.

Il existe 5 classes d'Ig qui sont toutes bâties sur le même modèle.

Ces fonctions permettent de nombreuses applications en pratique médicale notamment le sérodiagnostic et le suivi des maladies infectieuses.

Blvd de Marseille, 18 BP 720 Abidjan 18, Tel.: (225) 21005660 / 21001906 – Email: info@infas.ci – site web: www.infas.ci

Des questions ?