

P7606

REPONSE IMMUNITAIRE DU PORC AUX INFECTIONS RESPIRATOIRES

B. CHARLEY

I.N.R.A. - Laboratoire de Pathologie Porcine - 78850 Thiverval-Grignon

Bien que les affections respiratoires du Porc causent à l'élevage un grave préjudice économique, les données actuelles sont rares quant au diagnostics, à la pathogénie, à l'immunologie et à la prévention des principales pneumopathies porcines et notamment de la Pneumonie Enzootique. Cette situation est, à notre avis, due à l'insuffisance des connaissances fondamentales dans le domaine des mécanismes immunitaires du poumon du porc.

C'est pourquoi nous présenterons ici les données récentes fournies sur ce sujet et les applications pratiques qu'elles permettent d'entrevoir.

I - IMMUNOLOGIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

1/ La structure tissulaire :

La muqueuse des voies respiratoires est formée d'une couche épithéliale de surface, séparée par une membrane basale, de la couche tissulaire plus profonde appelée "lamina propria".

L'épithélium est formé :

- de cellules ciliées : leur mouvement ciliaire peut être interrompu par une irritation ou une agression microbienne,
- de cellules à bordure en brosse,
- de cellules à mucus : le mucus est une substance visqueuse, capable d'agglutiner les particules étrangères, qui recouvre la surface de la muqueuse et qui peut, à la suite d'inflammations, se liquéfier et obstruer les conduits respiratoires.

La "lamina propria" contient des cellules plasmocytaires responsables de la synthèse des anticorps : c'est ce tissu qui est à la fois siège de la stimulation antigénique et de la production locale des immunoglobulines.

2/ Les immunoglobulines :

	IgA	IgG	IgM
Sérum	17,5	88	4,5
Sécrétions trachéobronchiques . . .	61	33	5

Par lavages pulmonaires réalisés sur le porc, HOLMGREN (1) a montré que les sécrétions trachéobronchiques du porc normal renfermaient des IgA, IgG et IgM mais que les IgA y prédominaient (61 %) : ceci

est caractéristique des systèmes immunitaires locaux tels que le tube digestif, le tractus génital, la glande mammaire et l'appareil respiratoire où la classe d'immunoglobuline majoritaire est celle des IgA sécrétoires. Ces molécules, de par leur structure physico-chimique, s'avèrent être plus résistantes que les autres classes d'immunoglobulines.

Par des études d'immunofluorescence, BRADLEY et col. (2) ont montré que les plasmocytes synthétisant les immunoglobulines apparaissaient dès la première semaine après la naissance et que leur population atteignait une densité définitive à quatre semaines.

Parmi ces cellules ce sont celles qui produisent les IgA qui prédominent. Ces plasmocytes sont situés dans la muqueuse des voies respiratoires supérieures. Ces auteurs suggèrent d'autre part un passage possible des IgA d'origine colostrale de la circulation sanguine vers les voies respiratoires pendant la première semaine de vie du porcelet.

3/ Les cellules lymphoïdes :

Par des lavages pulmonaires répétés, effectués sur l'animal vivant, nous avons mis en évidence au laboratoire de nombreux macrophages alvéolaires et des lymphocytes présents dans la lumière des voies respiratoires (3).

II - REPONSE IMMUNITAIRE DU PORC AUX INFECTIONS RESPIRATOIRES :

Parmi les divers agents infectieux responsables de troubles respiratoires du porc, deux germes ont été particulièrement étudiés : *Mycoplasma hyopneumoniae* (suipneumoniae) agent de la pneumonie enzootique, et *Myxovirus influenzae suis*, virus responsable de la grippe porcine.

1/ Les reproductions expérimentales de pneumonie enzootique ont montré que :

- a) Une immunité apparaissait après infection et persistait après 4 mois, entraînant une résistance vis-à-vis d'une infection d'épreuve (4),
- b) Des anticorps passifs obtenus au niveau du sérum par injection d'immunoglobulines ou de sérum hyperimmuns suppriment l'expression clinique de la maladie (4-5) mais n'empêchent pas la multiplication des mycoplasmes au niveau des voies respiratoires supérieures (5),
- c) Au niveau de l'alvéole, l'infection mycoplasmiqne provoque l'accumulation de macrophages, lymphocytes et plasmocytes (6) suggérant une réaction cellulaire locale,
- d) Après infection, une réponse immunitaire à médiation cellulaire est observée au moyen d'un test cutané (7) suggérant une réaction cellulaire générale.

2/ Les expérimentations sur la grippe porcine ont mis en évidence que :

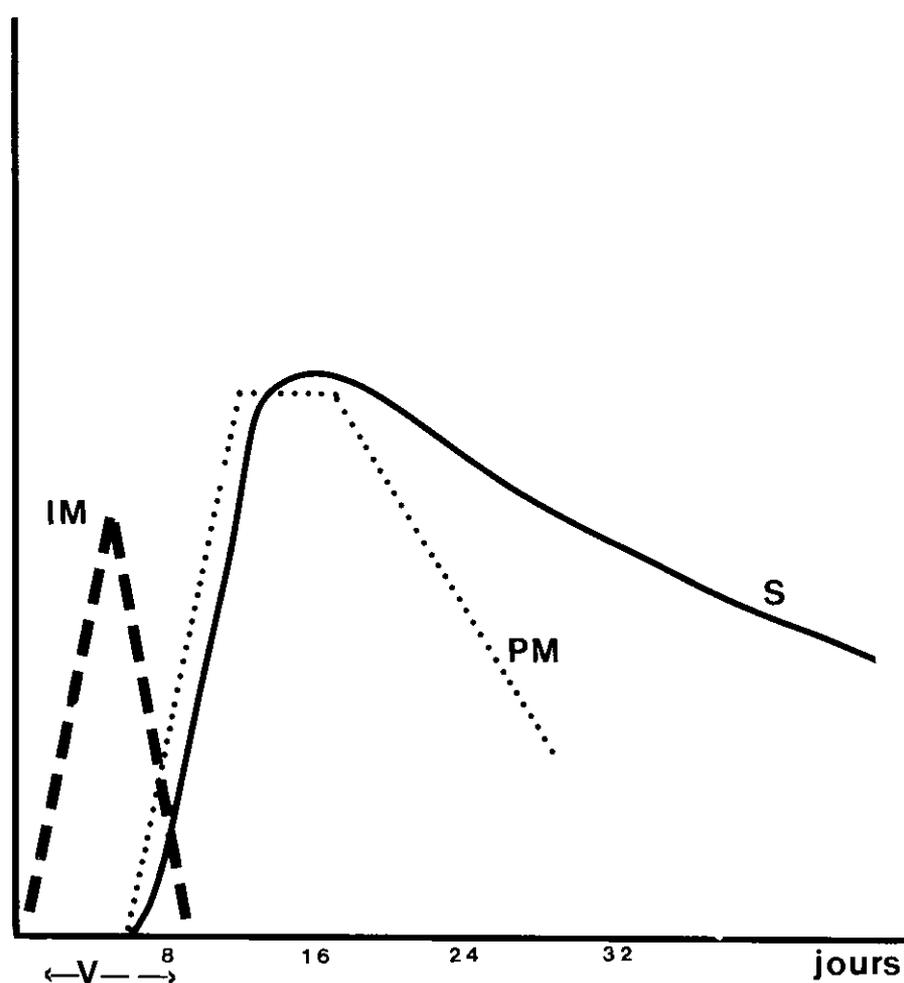
- a) Lors d'infection expérimentale, la présence d'anticorps au niveau du sérum n'empêche pas la multiplication du virus dans l'appareil respiratoire mais par contre diminue l'expression clinique de la maladie (8).
- b) Il n'y a pas de corrélation entre le taux des anticorps sériques et le niveau de résistance du porcelet à l'infection virulente (9).

Dans l'expérimentation que nous avons réalisée à Thiverval-Grignon (5) nous avons infecté expérimentalement des porcs de 50 kg environ par instillation nasale d'une suspension de virus grippal ; puis nous avons étudié la cinétique d'apparition des anticorps au niveau du sérum et au niveau local en utilisant une technique

de lavages pulmonaires répétés sur animal vivant. Nous avons également étudié la cinétique de la réponse immunitaire à médiation cellulaire en effectuant un test de transformation lymphoblastique (T.T.L.) sur des lymphocytes sanguins cultivés en présence d'antigène grippal. Les résultats obtenus nous permettent de tracer un modèle schématique des réactions immunitaires du porc à l'infection grippale (fig. 1) : pendant la première semaine d'infection on observe la réponse à médiation cellulaire qui précède de sept jours environ le pic de la réponse humorale tant locale que sérique.

FIGURE 1

- MODELE SCHEMATIQUE DE LA REPOSE DU PORC A L'INFECTION GRIPPALE :
- 1) Cinétique des anticorps sériques (S)
 - 2) Cinétique des anticorps des sécrétions pulmonaires (P.M.)
 - 3) Cinétique de la réponse immunitaire à médiation cellulaire au niveau des lymphocytes du sang (IM)
 - 4) Excrétion du virus par les voies respiratoires supérieures (V).

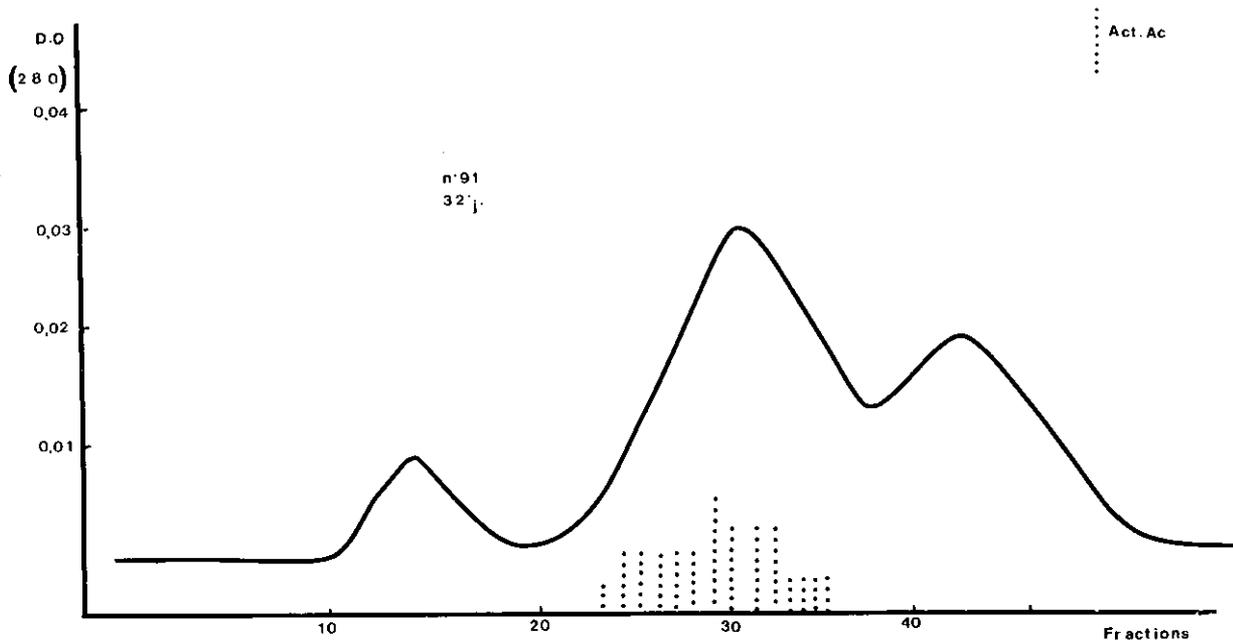


Cependant, alors que les anticorps sériques persistent, la réponse humorale locale, indépendante de la réponse générale, est beaucoup plus brève.

Une analyse en chromatographie des liquides de lavage pulmonaire (fig. 2) suivie d'une étude par double immuno-diffusion et immuno-électrophorèse de chaque fraction, suggère que les anticorps détectés dans les sécrétions trachéobronchiques du porc sont liés aux immunoglobulines IgG et IgA.

FIGURE 2

CHROMATOGRAPHIE PAR GEL FILTRATION (Biogel A 5 M) DU LIQUIDE DE LAVAGE PULMONAIRE
EFFECTUE 32 JOURS APRES INOCULATION SUR LE PORC N° 91.
ACTIVITE INHIBANT L'HEMAGGLUTINATION DANS CHAQUE FRACTION (traits pointillés)



Ces résultats préliminaires montrent que le comportement immunitaire de l'appareil respiratoire est indépendant de celui du système immunitaire général. D'autre part la durée brève des anticorps locaux pose le problème d'un autre type possible de protection locale liée aux réactions cellulaires et notamment aux phénomènes de phagocytose par les nombreux macrophages alvéolaires. Enfin, l'existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire, après une infection localisée, permet d'entrevoir, dans l'avenir, la recherche d'une méthode de diagnostic par hypersensibilité et notamment par la réalisation de tests cutanés.

III - INCIDENCES PRATIQUES

1/ Rôle des anticorps sériques :

Comme nous l'avons vu, plusieurs auteurs ont évoqué, par des méthodes différentes, la possibilité d'un transfert d'anticorps sériques et notamment d'anticorps d'origine colostrale vers les voies respiratoires. Ils ont montré que, dans ces conditions, on pouvait espérer atténuer l'expression clinique de la maladie mais que l'agent infectieux restait parfaitement capable de pénétrer et de se multiplier au niveau des voies respiratoires supérieures et donc de disséminer et de propager l'infection.

2/ Intérêt de l'immunisation locale :

L'obtention d'une bonne immunité au niveau de l'appareil respiratoire est seule apte à empêcher la pénétration, la multiplication et l'excrétion des agents infectieux pneumotropes ainsi que des germes septicé-

miques utilisant la voie aérienne comme porte d'entrée dans l'organisme. C'est donc par une immunisation active locale que l'on peut espérer lutter contre la propagation d'une maladie et contre l'apparition des porteurs latents de germes.

*

* *

En conclusion, une bonne immunité passive d'origine colostrale pourra, surtout pendant la première semaine de vie du porcelet, lui conférer une certaine protection contre l'expression clinique de la maladie et réduire les pertes économiques, mais, seule, une immunisation active du tractus respiratoire peut empêcher l'excrétion des germes pathogènes et, dans une structure d'élevage qui autorise encore de nombreux échanges d'animaux, permettre de lutter contre la propagation de l'infection et d'envisager une réelle éradication.

		ATTENUATION DES SIGNES CLINIQUES	INHIBITION DE LA MULTIPLICATION INFECTIEUSE LOCALE	RESISTANCE	DIAGNOSTIC
Rôle des anticorps { sériques { d'origine { colostrale { { locaux		±	-	±	sérologie au laboratoire
		+	+	+	-
Rôle des réactions cellulaires { locales { { générales		?	?	?	-
		?	-	?	test cutané sur le terrain

BIBLIOGRAPHIE

1. HOLMGREN (N) : Acta. vet. scand. (1973) 14, 366-380.
2. BRADLEY (P.A.), BOURNE (F.J.), BROWN (P.J.) : The respiratory tract immune system in the pig (sous-
presse).
3. CHARLEY : Th. Doct. vét. Alfort (1976).
4. LAM (K.M.), SWITZER (W.P.) : Ann. J. vet. Res. (1971) 32, 11, 1737-1741.
5. GOIS (M), KUKSA (F), FRANZ (J) : Zbl. vet. Med. B. (1974) 21, 176-187.
6. BASKERVILLE (A), WRIGHT (CL) : Res. vet. Sci. (1973) 14, 155-160.
7. ROBERTS (D.H.) : Br. Vet. J. (1973) 129, 427-438.
8. MENSİK (J.), VALICEK (L.), POSPISIL (Z.) : Zbl. vet. Med. B (1971) 18, 685-678.
9. EASTERDAY (B.C.) : J.A.V.M.A. (1972), 160, 4, 645-648.