

Transmission placentaire du circovirus porcin de type 2 (PCV-2)

Beatrice GRASLAND, Roland CARIOLET, Lionel BIGAULT, Cécilia BERNARD, Anne-Cécile NIGNOL-HERNANDEZ, Lise GOURVES, André KERANFLECH, André JESTIN, Nicolas ROSE

Anses Laboratoire de Ploufragan/Plouzané, BP 53, 22440 Ploufragan, France

Beatrice.GRASLAND@anses.fr

Placental transmission of porcine circovirus type 2 (PCV-2)

Porcine circovirus type 2 (PCV-2) is associated with several diseases including reproductive failure. Our aim was to determine if the placental transmission of PCV-2 followed by virus transmission to piglets, depends on the dam's infection time before or during the gestation. Four sows served as negative controls. Ten sows, free of PCVs, were infected nasally at days -65, -35, 0, +35, +62 or +91 relating to the beginning of gestation. The sows were killed few days before farrowing for hysterectomy. All fetuses were identified and euthanized. Viral genomic loads in serum and organs, and PCV-2 specific antibodies levels were assessed. The trial was performed according EU regulations on animal experimentation. All infected sows became viremic and seroconverted. All the piglets born to infected sows were seronegative. All the piglets from the sows inoculated at +35 days, before the time of fetus immuno-competency, were negative for the presence of PCV-2. Few piglets from sows infected at days -65, -35, +62 and +91 had low genomic loads in organs. Moderate to high viral genomic loads were detected in the organs of eight seronegative pigs born to sows infected at days -35, 0 and +62. In conclusion, placental transmission of PCV-2 from a non-immune sow to fetuses is possible when the infection of the dam occurs before gestation or after 62 days of gestation.

INTRODUCTION

Le circovirus porcin de type 2 (PCV-2) est l'agent étiologique de la maladie de l'amaigrissement du porcelet et est associé à plusieurs maladies dont les troubles de la reproduction. Des études ont prouvé que la contamination de truies par le PCV-2, par voie intra-utérine au moment de l'insémination artificielle, provoquait des avortements, mises-bas prématurées, momifications et mortalités en pré-sevrage (Madson, Opriessnig, 2011). Les porcelets nés de truies infectées par cette voie sont excréteurs de virus dès la naissance (Rose *et al.*, 2007). Ils peuvent ensuite infecter des animaux susceptibles par contact, ce qui peut avoir des conséquences sur la gestation suivante si les truies s'infectent de nouveau en maternité par ces porcelets excréteurs. Notre étude avait pour objectif de mettre en évidence l'influence du moment de l'infection de truies par le PCV-2, avant ou en cours de gestation, sur l'éventuelle existence d'une transmission placentaire.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Essai expérimental

Quatorze truies exemptes d'organismes pathogènes spécifiés (EOPS) ont été réparties par groupes de deux dans sept animaleries individualisées de niveau de biosécurité 3. L'étude a été conduite selon les recommandations de la réglementation européenne relatives au bien-être animal en expérimentation animale. Quatre truies EOPS servaient de contrôles négatifs et ont reçu par voie nasale 10mL de solution saline. Dix autres truies EOPS ont été inoculées par voie nasale (5 mL /narine) à -65, -35, 0, +35, +62 et +91 jours par rapport

au début de gestation avec un inoculum PCV-2 titrant à 10^4 TCID₅₀/mL. Des prélèvements sanguins ont été réalisés une fois par semaine sur les truies jusqu'à la fin de la gestation. Les truies ont été euthanasiées quelques jours avant la mise bas. Des hystérectomies ont permis de cartographier la position des porcelets dans l'utérus de chaque truie. Les fœtus ont alors été identifiés puis euthanasiés et autopsiés. Un prélèvement de sérum a été effectué sur chaque porcelet.

1.2. Analyses virologiques

Les charges génomiques virales ont été déterminées par PCR quantitative (Grasland *et al.*, 2005) dans les sérums des truies et des porcelets ainsi que dans les organes des truies (amygdales, ganglions trachéo-bronchiques) et des porcelets (amygdales et cœur). La présence d'anticorps vis à vis du PCV-2 dans les sérums a été évaluée par ELISA (Blanchard *et al.*, 2003).

2. RESULTATS

Les truies du lot témoin étaient toutes négatives pour la présence de PCV-2 dans les sérums et les organes. Chez les truies infectées, le génome viral a été détecté entre 15 et 20 jours post-infection dans le sérum. Par la suite, ces truies ont toutes présenté une séroconversion à l'exception de la truie 13 infectée à J+91, soumise à l'hystérectomie 22 jours plus tard. Toutes les truies infectées par le PCV-2 ont présenté du génome viral dans les organes lymphoïdes entre 10^5 et 10^{10} copies de génomes/g de tissu.

Aucun porcelets issus des truies infectées n'avait d'anticorps vis à vis du PCV-2 et ce même si la présence de

génomique de PCV-2 était détectée dans les sérums et dans les organes (Tableau 1).

Les charges génomiques déterminées dans le cœur et les amygdales des porcelets issus des truies infectées étaient variables. Seuls 8 des 107 porcelets ont présenté des charges génomiques modérées à élevées ce qui pourraient expliquer l'absence d'anticorps PCV-2 chez la majorité des fœtus.

Aucun génome viral n'a pu être détecté dans les organes des porcelets des truies infectées à J+35 et de la truie 13 infectée à J+91. Par contre, uniquement de faibles charges génomiques (comprises entre $2,5 \times 10^4$ et $2,5 \times 10^6$ copies/g de tissu) ont été détectées dans les organes des porcelets issus de la truie 7 infectée à J-65, de la truie 5 infectée à J-35, de la truie 11 infectée à J+62 et de la truie 14 infectée à J+91.

Des charges génomiques de modérées à élevées (de $2,5 \times 10^7$ à $2,5 \times 10^{12}$ copies/g de tissu) ont été détectées dans les organes de porcelets des truies infectées à J-35 (truie 6), J0 (truie 8) et J+62 (truie 12).

La présence de porcelets présentant une charge génomique nulle ou faible et positionnés à côté de fœtus ayant une charge

génomique modérée ou élevée, semble indiquer une transmission de fœtus en fœtus *in utero* possible mais peu efficace.

CONCLUSION

La transmission placentaire du PCV-2 peut avoir lieu lorsque la truie s'infecte avant la gestation ou après 62 jours de gestation.

Avec un nombre plus important de porcelets fortement infectés, deux phases semblent plus propices à la transmission placentaire du PCV-2, 35 jours avant et au moment de l'insémination artificielle. Ce résultat reste néanmoins à confirmer de par l'effectif réduit des truies.

REMERCIEMENTS

Cette étude a reçu un soutien financier *via* une bourse de recherche de la société Boehringer-Ingelheim animal health ainsi que par le conseil général des Côtes d'Armor qui contribue aux activités de l'Anses Ploufragan.

Tableau 1 – Détection des anticorps et des génomes PCV-2 dans les sérums et les organes des porcelets issus des truies inoculées par voie nasale avec du PCV-2

N° Truie	Moment de l'infection par rapport au début de gestation	Nombre de porcelets avec des anticorps PCV-2	Nombre de porcelets avec des charges génomiques dans les sérums	Nombre de porcelets avec des charges génomiques dans les organes (copies/g)			
				< 10^4 (limite de détection)	De 10^4 à 10^7 (charge faible)	De 10^7 à 10^{10} (charge modérée)	> à 10^{10} (charge élevée)
Truie 7	-65	0/2	0/2	1	1		
Truie 5	-35	0/13	0/13	9	4		
Truie 6	-35	0/15	2/15	-	12	2	2 (1 momifié)
Truie 8	0	0/19	3/19	8	8	2	1
Truie 9	+35	0/14	0/14	14	-	-	-
Truie 10	+35	0/4	0/4	4	-	-	-
Truie 11	+62	0/14	0/14	11	3	-	-
Truie 12	+62	0/9	1/9	5	3	1	-
Truie 13	+91	0/10	0/10	10	-	-	-
Truie 14	+91	0/6	1/6	5	1	-	-

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Blanchard P., Mahe D., Cariolet R., Truong C., Le Dimna M., Arnaud C., Rose N., Eveno E., Albina E., Madec F., Jestin A., 2003. An ORF2 protein-based ELISA for porcine circovirus type 2 antibodies in post-weaning multisystemic wasting syndrome. *Vet Microbiol*, 94, 183-194.
- Grasland B., Loizel C., Blanchard P., Oger A., Nignol A.C., Bigarre L., Morvan H., Cariolet R., Jestin A., 2005. Reproduction of PMWS in immunostimulated SPF piglets transfected with infectious cloned genomic DNA of type 2 porcine circovirus. *Vet Res*, 36, 685-697.
- Madson D.M., Opriessnig T., 2011. Effect of porcine circovirus type 2 (PCV2) infection on reproduction: disease, vertical transmission, diagnostics and vaccination. *Anim Health Res Rev*, 12, 47-65.
- Rose N., Blanchard P., Cariolet R., Grasland B., Amenna N., Oger A., Durand B., Balasch M., Jestin A., Madec F., 2007. Vaccination of porcine circovirus type 2 (PCV2)-infected sows against porcine Parvovirus (PPV) and Erysipelas: effect on post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) and on PCV2 genome load in the offspring. *J Comp Pathol*, 136, 133-144.