

Relations entre métabolisme énergétique et production d'embryons par OPU/FIV chez des génisses laitières

Relationship between energy metabolism and embryo production using OPU/IVF in dairy heifers

S. FRERET (1,2), B. GRIMARD (2), C. JOLY (3), S. PONCHON (3), N. TRON (3), A.A. PONTER (2), C. PONSART (1), P. HUMBLLOT (1)
(1) UNCEIA, Services Techniques, 13 rue Jouët, BP 65, 94 703 Maisons-Alfort cedex
(2) UMR INRA/ENVA Biologie du Développement et Biotechnologies, 7 av du Gl de Gaulle, 94 704 Maisons-Alfort cedex
(3) Station Expérimentale UNCEIA-UCEAR, 484 chemin Darefin, 38300 Chateaufort

INTRODUCTION

Chez des génisses initialement suralimentées, une restriction alimentaire à court terme a permis d'augmenter le nombre d'embryons développés et atteignant le stade de blastocyste (Freret *et al.*, 2001). Le but de cette étude était d'explorer les relations entre le statut métabolique et ovarien des donneuses et la production d'ovocytes et d'embryons par OPU/FIV (Ovum Pick-Up/Fécondation *In Vitro*) après superovulation.

1. MATERIEL ET METHODES

Huit génisses Prim'Holstein (14 ± 1 mois, 340 ± 18 kg à l'entrée en station) ont reçu individuellement une ration composée de foin, de tourteau de soja, d'orge et d'un CMV. Après 3 semaines de transition, elles ont reçu pendant 6 semaines (période 1) une ration visant un gain moyen quotidien (GMQ) de 1000 g/j. Les génisses ont ensuite été appariées en 2 groupes (selon la croissance et la production d'ovocytes en période 1) : pendant 6 semaines (période 2), le groupe 1 a reçu la ration à 1000 g/j, alors que le groupe 2 a été restreint avec une ration à 600 g/j. Les ovocytes ont été collectés par OPU toutes les 2 semaines pendant toute la durée de l'essai. Après une présynchronisation en début d'essai par implants de norgestomet (Crestar®, Intervet, France), le protocole d'OPU a été le suivant : ponction des follicules de diamètre > 8 mm, superovulation 2 jours plus tard avec 250 µg/génisse de FSH (Stimufol®, Merial, France) répartis en 5 injections IM toutes les 12 h en doses décroissantes, puis collecte des ovocytes 12 h après la dernière injection. Les ovocytes ont été maturés et fécondés *in vitro*. Les embryons obtenus ont été cultivés pendant 7 jours. Pendant tout l'essai, les génisses ont été pesées toutes les 2 semaines et ont fait l'objet de 2 séries de prises de sang (PS) : 1 PS/semaine pour doser glucose, insuline, acides gras non-estérifiés (AGNE), β-hydroxy-butyrate, et 1 PS à chaque ponction folliculaire pour doser progestérone et œstradiol. A l'issue de l'analyse univariée (corrélations linéaires), les concentrations plasmatiques associées aux variables expliquées (nombre d'ovocytes et d'embryons) au seuil de 15% ont été introduites dans des modèles linéaires multivariés (procédure mixed de SAS).

2. RESULTATS

2.1. CORRELATIONS ENTRE PRODUCTION D'OVOCYTES-ET D'EMBRYONS, ET PARAMETRES METABOLIQUES ET HORMONAUX

A l'issue de l'analyse univariée, le nombre total d'ovocytes collectés a tendu à être positivement influencé par les concentrations en œstradiol et β-hydroxy-butyrate ($p \leq 0,10$). Le nombre total d'embryons, le nombre d'embryons de qualité 1 et 2 (grille IETS) et le nombre de blastocystes au bout de 7 jours de culture ont été significativement et positivement corrélés aux concentrations en œstradiol ($p \leq 0,04$), β-hydroxy-butyrate ($p \leq 0,0002$) et insuline ($p \leq 0,01$), ainsi qu'au poids vif ($p \leq 0,02$). Le nombre de blastocystes à J7 a eu tendance à être influencé par la concentration en glucose ($p = 0,06$) (tableau 1).

2.1. MODELISATION DES NOMBRES D'OVOCYTES COLLECTES ET D'EMBRYONS PRODUITS

A l'issue de l'analyse multivariée, le nombre total d'ovocytes collectés a été influencé par la concentration en œstradiol ($p = 0,05$). Le nombre total d'embryons développés et le nombre de blastocystes à J7 ont été tous deux influencés par les concentrations en glucose (respectivement $p = 0,06$ et $p = 0,02$) et β-hydroxy-butyrate (respectivement $p = 0,0002$ et $p = 0,0007$). Enfin, un modèle incluant les effets des concentrations en glucose ($p = 0,03$), β-hydroxy-butyrate ($p = 0,002$) et insuline ($p = 0,03$) a permis de modéliser le nombre d'embryons de qualité 1 et 2.

CONCLUSION

Ce sont finalement l'augmentation de la concentration plasmatique en β-hydroxy-butyrate et la diminution de la concentration en glucose qui semblent influencer le plus la production d'embryons, or ces paramètres sont les témoins d'un déficit énergétique. Ces résultats sont en accord avec l'augmentation significative du nombre d'embryons développés et de blastocystes qui a été obtenue chez les animaux subissant une restriction des apports alimentaires. Les résultats d'un 2^{ème} essai sur 8 nouvelles génisses sont en cours d'analyse afin de vérifier si les effets sont confirmés.

Freret, S. *et al.*, 2001. Rencontres Recherche Ruminants, 370

Tableau 1
Corrélations entre production d'ovocytes et d'embryons, et paramètres métaboliques et hormonaux

	Nb d'ovocytes collectés	Nb d'embryons à J7	Nb d'embryons Q1Q2	Nb de blastocystes
[œstradiol]	P=0,13 et r=0,19	P=0,01 et r=0,34	P=0,04 et r=0,28	P=0,01 et r=0,37
[β-hydroxy-butyrate]	P=0,09 et r=0,22	P=0,0001 et r=0,5	P<0,0001 et r=0,53	P=0,0002 et r=0,48
[insuline]		P=0,01 et r=0,35	P=0,001 et r=0,42	P=0,01 et r=0,33
[glucose]		P=0,14 et r=-0,24	P=0,15 et r=-0,19	P=0,06 et r=-0,25