

Effet de stress subis pendant le développement fœtal sur la physiologie du jeune chevreau

Effect of stress during fetus development on physiology of kids

S. ROUSSEL (1), C. DUVAUX-PONTER (1), A. BOISSY (2), J. TESSIER (1), D. SAUVANT (1)

(1)UMR-INRA-INA P-G, Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard, 75005 Paris

(2) INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, Theix, 63122 St Genès Champanelle

INTRODUCTION

Peu d'études se sont intéressées aux effets de stress subis de manière répétée pendant le développement fœtal sur la survie et les capacités d'adaptation du jeune animal d'élevage. Cependant, il a été démontré à de nombreuses reprises chez les rats que des agents stressants psychologiques pendant la gestation pouvaient accroître la sensibilité de systèmes neuroendocriniens comme l'axe hypothalamo-hypophysaire chez les jeunes (revue de Braastad, 1998). Ainsi, chez des jeunes rats stressés prénatalement, la sécrétion de corticostérone est plus importante lors d'un stress, cet effet pouvant se retrouver chez le rat devenu adulte. De plus, dans certaines études, on observe un accroissement du taux de base de corticostérone.

Nous avons étudié chez le chevreau les effets d'un stress prénatal chronique sur le développement de la physiologie surrénalienne (activité de la médullo- et de la cortico-surrénale) qui est un élément clé pour l'adaptation de l'individu aux conditions d'élevage.

1. MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation a été réalisée sur 26 chèvres. La moitié des chèvres a été soumise à 9 transports de 55 minutes pendant le dernier tiers de la gestation (1 transport tous les 4 jours), tandis que l'autre moitié des chèvres n'a été soumise à aucune perturbation particulière. L'activité de l'axe corticotrope des chevreaux a été mesurée par dosage du cortisol plasmatique à partir d'échantillons sanguins prélevés 1h, 12h et 48h après la naissance. Puis, à l'âge de 8 jours et de 1 mois, le taux de base de cortisol a été mesuré en réalisant 3 prises de sang espacées de 30 minutes à partir de 8h30. Les chevreaux ont été abattus à l'âge de 1 mois et demi et les surrénales ont été prélevées et congelées à -196°C . L'activité du système catécholaminergique a été mesurée par dosage des enzymes surrénaliennes impliquées dans la synthèse de l'adrénaline et de la noradrénaline (Phenylethanolamine N-Methyl Transférase (PNMT) et Tyrosine Hydroxylase (TH)).

2. RÉSULTATS

2.1. AXE CORTICOTROPE

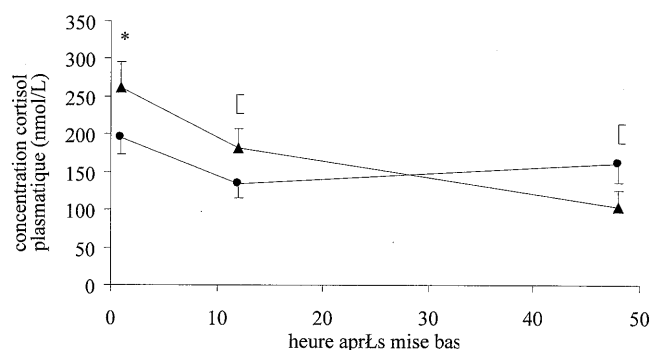
Le taux de base de cortisol plasmatique a eu tendance à être plus élevé 1 heure et 12 heures après la naissance chez les chevreaux stressés prénatalement (SPN) comparés aux chevreaux témoins (TEM) (respectivement, 1 heure : $p=0,084$; 12 heures : $p=0,104$). Quarante huit heures après la naissance, la tendance entre les traitements s'est inversée ($p=0,086$) (figure 1). Par contre, à 8 jours et 1 mois, nous n'avons plus observé de différences entre les chevreaux SPN et les chevreaux TEM (respectivement moyenne $\pm$ erreur type, 8 jours : $32 \pm 4,1$ vs $28 \pm 3,9$ nmol/l, $p=0,506$; 1 mois : $11 \pm 2,0$ vs $9 \pm 2,0$ nmol/l, $p=0,644$).

2.2. SYSTÈME CATÉCHOLAMINERGIQUE

L'activité de la PNMT a été plus importante chez les chevreaux SPN que chez les chevreaux TEM (respectivement :

$3,1 \pm 0,34$ vs $2,0 \pm 0,35$ nmol/h/animal, $p=0,035$). De même, l'activité de la TH a eu tendance à être plus importante chez les chevreaux SPN comparée aux chevreaux TEM (respectivement : $62 \pm 6,0$ vs $48 \pm 5,3$ nmol/h/animal, $p=0,083$).

Figure 1
Concentration en cortisol plasmatique (nmol/L) des chevreaux stressés prénatalement ($n=19$, $\blacktriangle$) et des chevreaux témoins ($n=22$, $\bullet$) 1h, 12h et 48h après la naissance. Moyenne $\pm$ erreur type. * $p<0,05$, ° $p<0,10$



3. DISCUSSION

Une concentration en cortisol plasmatique plus élevée chez les chevreaux stressés prénatalement par rapport aux chevreaux témoins à la naissance confirme les résultats de Osadchuk et al. (2001). En effet, ceux-ci montrent que des fœtus issus de renardes stressées pendant la gestation présentent un taux de cortisol plasmatique plus élevé que des fœtus issus de renardes témoins. Une inversion de la tendance 48h après la naissance peut être la conséquence de la mise en place de la rétroaction négative de l'axe corticotrope pour compenser l'excès de cortisol présent au moment de la naissance. Par contre, une absence de différence au niveau du taux de base de cortisol à l'âge de 8 jours et d'un mois est en contradiction avec les résultats trouvés dans la littérature (Weinstock, 1997).

Une activité accrue des enzymes TH et PNMT démontre qu'un stress prénatal modifie également le système catécholaminergique.

CONCLUSION

Des stress subis pendant le développement fœtal modifient partiellement l'activité des systèmes physiologiques impliqués dans les réponses au stress du jeune chevreau et peuvent donc entraîner des altérations des capacités adaptatives des jeunes ruminants aux conditions d'élevage. Cela montre la nécessité de proposer des recommandations sur la conduite des animaux gestants.

Braastad, B., 1998. Appl. Anim. Behav. Sci., 61, 159-180.

Osadchuk L., Braastad, B., Hovland, A., Bakken M., 2001. Gen. Comp. Endocrinol., 123, 100-110.

Weinstock, M., 1997. Neurosci. Biobehav. Rev., 21, 1-10.