

# TEMPERATURE SCROTALE ET FERTILITE CHEZ LE BELIER

R. Mieusset\*, P.L. Quintana Casares, L.G. Sanchez Partida, S.F. Sowerbutts, J.L. Zupp, B.P. Setchell

Department of Animal Sciences, Waite Agricultural

Research Institute, University of Adelaide, Glen Osmond, S.A. 5064, Australia

\*Centre de Stérilité Masculine, Hôpital La Grave, 31052 Toulouse Cedex, France

## SCROTAL TEMPERATURE AND FERTILITY IN RAMS.

Numerous animal studies have shown that elevated testicular, scrotal or ambient temperature induces alterations in spermatogenesis that reduce fertility. In this study, fertilization rate and embryonic mortality were assessed in 636 ewes inseminated in each uterine horn with  $50 \times 10^6$  cryopreserved spermatozoa from one of either four control rams or four rams submitted to a moderate ( $2^\circ\text{C}$ ), but repeated intermittent (16 hours/day for 21 consecutive days), elevation in their subcutaneous scrotal temperature by means of scrotal insulation. Pregnancy was assessed twice in each ewe at 17 days (blood plasma progesterone) and 65 days (ultrasound) after insemination. No differences were observed in the 17-day pregnancy rate between ewes inseminated with semen from control or experimental rams at up to 21 days of scrotal heating. In contrast, the rate of embryonic mortality between 17 and 65 days post-insemination was significantly higher after 4, 15 and 21 days of treatment in the experimental rams (78.7, 78.6 and 92.7 % respectively) compared to the control rams (55.0, 59.1 and 69.4 % respectively). These results indicate that an intermittent slight increase in scrotal temperature induces a significant increase in embryonic mortality rate. As these changes were already apparent after only 4 days of scrotal heating, the effect must have occurred either on the epididymis or on the spermatozoa stored in the epididymis. **Key words** : Ram, temperature, fertility, scrotal heating, embryonic mortality. **Andrologie**, 1992, 2 : 56-57.

De nombreuses études chez l'animal ont montré qu'une élévation de la température testiculaire, scrotale ou ambiante induisait des altérations de la spermatogénèse et retentissait sur la fertilité (7). Nous avons évalué la fertilité de béliers soumis à une élévation répétée de faible intensité de la température scrotale, induite sur une longue durée quotidienne, c'est à dire dans des conditions proches de celles observées chez certains hommes inféconds (5).

## MATERIELS ET METHODES

### Animaux

Quatre béliers furent soumis à une isolation scrotale pendant 16h/j, au moyen d'un sac isolant qui éleva la température intrascrotale de  $2^\circ\text{C}$ . Quatre autres animaux servirent de témoins. Le sperme fut analysé deux fois par semaine.

### Evaluation de la fertilité

Le sperme fut congelé à J-49 avant et à J4, J15, et J21 pendant la période d'isolation scrotale; 636 brebis adultes, dont le cycle fut synchronisé, ont été inséminées sous laparoscopie avec  $50 \times 10^6$  spermatozoïdes dans chaque trompe. Après insémination, un diagnostic de grossesse fut réalisé au 17e jour (progesterone plasmatique), puis au 65e jour (échographie) pour chaque femelle.

## RESULTATS

Lors de la congélation du sperme, la numération totale des spermatozoïdes ne fut pas significativement différente entre les animaux chauffés et les témoins lors de la congélation à J-49, J4, J15 et J21. Il en fut de même pour le pourcentage de gamètes mobiles à J-49, J4, J15, mais ce dernier fut plus bas chez les animaux chauffés que chez les témoins à J21 (16,8 + 6,4 vs 74,6 + 0,9 %,  $p < 0,01$ ). La mortalité embryonnaire (nb de femelles pleines à 65j/nb de femelles pleines à 17j) ne fut pas différente à J-49 entre les groupes témoins (28/51) et chauffés (20/40), mais fut diminuée dans le groupe chauffé à J4 (48/61 vs 33/60;  $p < 0,006$ ), J15 (44/56 vs 26/44;  $p < 0,04$ ) et J21 (38/41 vs 25/36;  $p < 0,003$ ).

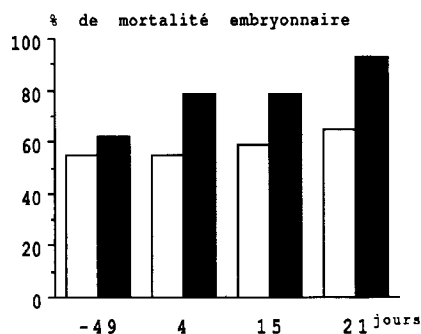


Fig. 1 : Mortalité embryonnaire et température scrotale. Pourcentage de mortalité embryonnaire chez les femelles inséminées avec du sperme congelé à J-49 et à J4, J15 et J21 provenant d'animaux témoins (colonnes vides) et d'animaux soumis à 16h/j d'isolation scrotale (colonnes pleines).

## DISCUSSION

Une élévation de faible intensité de la température scrotale ( $2^\circ\text{C}$ ) pendant 16h/j ne retentit pas sur la capacité des spermatozoïdes à féconder, et cela jusqu'à 21 jours d'isolation scrotale. Une réduction du taux de fécondation avait été rapportée lors du chauffage de béliers, verrats et rats (3,6,8). Cette discordance apparente de l'action de la chaleur sur le pouvoir fécondant des gamètes mâles peut être expliquée par une différence des effets induits lors d'élévations de forte intensité de la température, ou par une évaluation de la fertilité à une période où les paramètres du sperme étaient très altérés par une longue exposition. Par contre, nos résultats sont cohérents avec la réduction du taux de survie embryonnaire sans modification du taux de fécondation rapportée soit lors du chauffage in vitro des gamètes mâles, soit lors d'utilisation précoce du sperme (2,6).

L'augmentation du taux de mortalité embryonnaire observée dès le 4ème jour d'isolation indique un effet de la chaleur sur l'épididyme, bien qu'aucune altération ne soit apparue dans le sperme. On sait en effet que le stockage des spermatozoïdes est facilité par une température basse dans la queue de l'épididyme (4), et qu'une élévation de cette température diminue la vitalité des gamètes et leur temps de transit épididymaire, et réduit la capacité de stockage ainsi que les fonctions sécrétrices de la queue de l'épididyme (1).

Ces résultats indiquent que le devenir de l'embryon pourrait être lié à certaines caractéristiques du gamète mâle.

## REFERENCES

- 1 - Bedford JM. : Effects of elevated temperature on the epididymis and the testis: experimental studies. In: Zorngiotti AW eds. Temperature and environmental effects on the testis. New York, Plenum Press, 1991: 19-32.
- 2 - Bellvé AR. : Viability and survival of mouse embryos following parental exposure to high temperature. J. Reprod. Fert., 1972, 30: 71 -81.
- 3 - Braden AWH, Mattner PE. : The effects of scrotal heating in the ram on semen characteristics, fecundity and embryonic mortality. Aust. J. agric. Res., 1970, 12:509-518.

- 4 - Djackiew D, Cardullo R. : Lower temperature of the cauda epididymidis facilitates the storage of sperm by enhancing oxygen availability. *Gam. Res.*,1986,15:237-245.
- 5 - Mieusset R, Bujan L, Mondinat C, Mansat A, Pontonnier F, Grandjean H. Association of scrotal hyperthermia with impaired spermatogenesis in infertile men. *Fertil. Steril.*, 1987, 48:1006-1011.
6. Setchell BP, D'Occhio MJ, Hall MJ, Laurie MS, Tucker MJ, Zupp JL. Is embryonic mortality increased in normal females mated to subfertile males? *J. Reprod. Fert.*,1988, 82:567-574.
- 7 - Waites GMH. Temperature and fertility in mammals. In: *Proc. 6th Int. Congr. Reprod. Artificial Insemination*, vol.1,1968:235-252.
- 8 - Wettemann RP, Bazer FW. Influence of environmental temperature on prolificacy of pigs. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 33, 1985:199-208.

**RESUME :** Une élévation de 2°C de la température scrotale, induite chez le bélier par isolation du scrotum pendant 16h/j sur 21 jours, n'entraîne aucune modification du taux de fécondation chez les femelles inséminées avec du sperme congelé recueilli à J4, J15 ou J21. Par contre, 65 jours après insémination, le taux de mortalité embryonnaire est augmenté, que le sperme ait été recueilli à J4, J15 ou J21.

Outre un effet d'une faible élévation de la température scrotale sur l'épididyme et/ou son contenu, ces résultats montrent qu'il existe une relation entre la qualité des spermatozoïdes et la survie de l'embryon. **Mots-clés :** Animal, température, fécondité, scrotum, mortalité embryonnaire., **Andrologie, 1992, 2 : 56-57.**