

B7601

EVOLUTION DU TAUX DE TESTOSTERONE PLASMATIQUE CHEZ LE PORC MALE DE LA NAISSANCE A L'AGE ADULTE *

Nicole MEUSY - DESSOLLE

Université Pierre et Marie Curie - Laboratoire de Physiologie de la Reproduction
I.N.R.A. - Station Centrale de Physiologie Animale
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas

INTRODUCTION

L'étude des variations du profil hormonal chez l'animal, au cours de la vie post-natale jusqu'à l'acquisition de l'aptitude à la reproduction a permis de mesurer l'importance et les limites du rôle des hormones dans la mise en oeuvre du comportement sexuel. L'activité sexuelle est essentiellement déterminée par la spécificité des structures nerveuses dont l'organisation obéit, pour une large part, à une programmation génétique. Néanmoins, la mise en place de ces structures se fait progressivement au cours du développement sous l'influence des équilibres hormonaux successifs.

En ce qui concerne le Porc mâle, la connaissance du niveau des androgènes de la naissance à l'âge adulte se révèle nécessaire à divers points de vue. Elle peut permettre une approche explicative des mécanismes qui président à la réalisation de la puberté, et, de ce fait, montrer dans quelles limites l'Homme peut espérer intervenir pour avancer l'âge où l'animal devient apte à se reproduire. D'autre part, indépendamment de l'aspect reproductif, le Porc mâle non castré présente, en élevage, un avantage économique certain par rapport au castrat. L'augmentation de la quantité de viande liée à la diminution de l'état d'adiposité contrebalance largement une diminution possible de la tendreté. Malheureusement, un certain nombre de carcasses de porcs non castrés présente une odeur désagréable qui rend l'élevage de ceux-ci aléatoire. Les substances responsables sont des dérivés d'androgènes et essentiellement le 5 α -androst-16-en-3-one, isolé par PATTERSON en 1968 (1). A ce titre, l'établissement d'un bilan androgénique incluant ces composés Δ -16 androstènes permettrait peut-être d'éviter des déboires à l'abattage. Il serait de plus intéressant de vérifier l'observation effectuée par CLAUS et coll. (2) sur le Porc adulte, selon lesquels les taux de testostérone et de 5 α -androstène semblent être en étroite corrélation.

MATERIEL ET METHODES

Notre étude, limitée, a porté exclusivement sur l'évaluation du taux de testostérone circulante chez le porc mâle entier. 213 prélèvements de sang ont été effectués sur des animaux de la race Large-White, dont l'âge variait du moment de la naissance jusqu'à 310 jours. Douze animaux ont pu être suivis pendant des durées variables après la naissance, l'arrêt des prélèvements coïncidant pour chacun d'eux avec le jour fixé pour la castration. Les autres prélèvements ont été effectués sur des porcelets sacrifiés à l'abattoir, sur des animaux prépubères d'âge connu et sur des verrats déjà reproducteurs.

Le sang périphérique a été prélevé de diverses manières selon l'âge du sujet :

- lors de la mise-bas, par ponction d'une artère ombilicale,
- aussitôt après la section du cordon et jusqu'à deux mois environ, par ponction du confluent veineux jugulo-axillaire,
- ultérieurement, au moyen d'un cathéter de polyéthylène stérile inséré dans une veine marginale auriculaire (technique inspirée de la méthode de Seldinger). Le cathéter a été souvent maintenu à demeure, durant un laps de temps pouvant aller jusqu'à 45 jours. Dans tous les cas, le sang a été recueilli sur héparine, rapidement centrifugé à froid et le plasma conservé à -15°C .

* Travail n'ayant pu être réalisé que grâce à la collaboration de P.C. LEGLISE, J. FEVRE et O. AKINOTCHO pour les interventions et les prélèvements.

La testostérone a été dosée par méthode radio-immunologique, soit après une extraction par un mélange cyclohexane-acétate d'éthyle (1/1) et une chromatographie sur colonne de célite, soit par une technique simplifiée de dosage direct à partir du plasma. La validité de cette technique rapide a été prouvée dans un précédent travail relatif au dosage de la testostérone plasmatique foetale (3).

Un nombre important de prélèvements (72) a été dosé par chacune des deux techniques ; les autres l'ont été par l'une ou l'autre méthode et les résultats, ne nécessitant pas de correction, ont été réunis sur les mêmes graphiques.

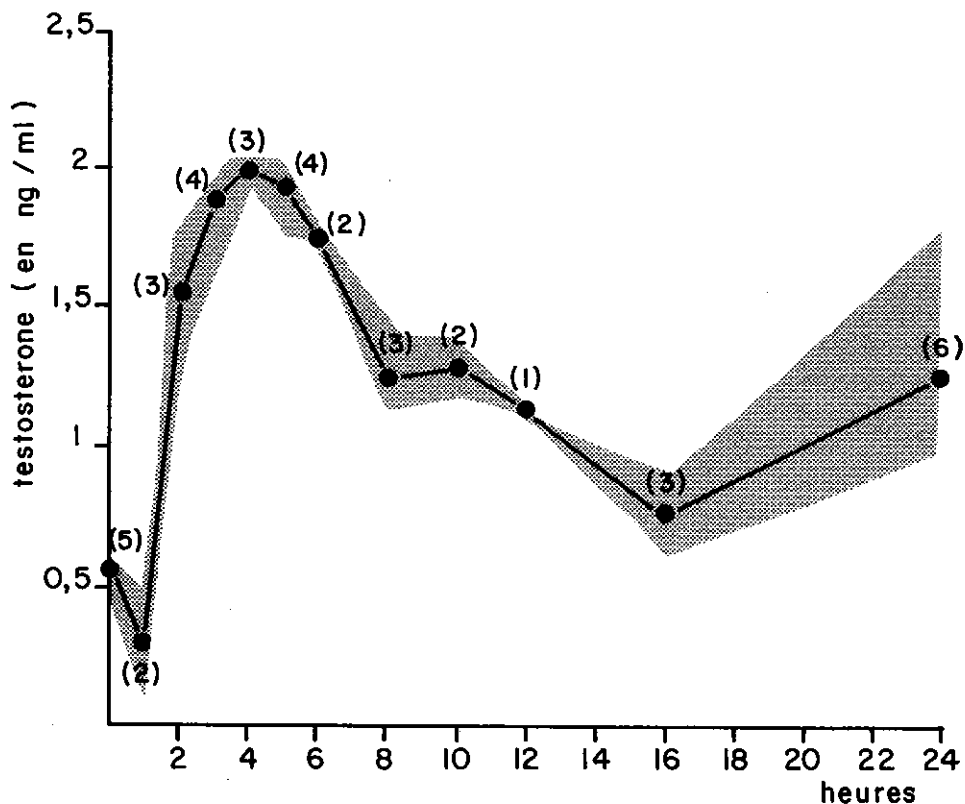
RESULTATS ET DISCUSSION

L'évolution du taux de testostérone plasmatique a été suivie d'abord chez le nouveau-né. Il a été montré précédemment (1) que le taux moyen de testostérone est de $0,55 \pm 0,04$ ng/ml chez les foetus mâles à la naissance, à partir de prélèvements effectués dans une artère ombilicale. Des prélèvements ont été pratiqués à 1-2-3-4-5-6-8-10-12-16 et 24 heures post-natales (graphique 1). On observe un pic très net entre 1 et 8 heures, le maximum étant atteint vers 4-5 heures avec un taux voisin de 2ng/ml. De 8 heures à environ 16 heures, le taux de testostérone décroît jusqu'à 0,75 ng/ml. Il remonte ensuite nettement avec un niveau maximum entre 5 et 17 jours (graphique 2). A cet âge, le taux moyen atteint 3,5 ng/ml. A partir de la 2ème semaine et à l'exception d'un pic observé entre 35 et 45 jours et non encore interprété, la testostéronémie va décliner jusqu'à 6 semaines. Tout au long du 3ème mois, les valeurs de la testostérone plasmatique sont basses et oscillent faiblement entre 0,3 et 0,9 ng/ml. Dès la 12ème semaine, on observe une montée progressive du taux de l'hormone jusqu'à 6 mois, caractérisant l'établissement de la puberté dans cette race. Après une élévation sensible de la testostéronémie entre 180 et 200 jours, coïncidant avec l'instauration du comportement sexuel, les valeurs continuent à augmenter régulièrement jusqu'à l'état adulte où elles s'étalent entre 6 et 10 ng/ml avec d'assez fortes variations individuelles. Nos résultats concernant les variations post-natales sont à rapprocher de ceux rapportés chez le Porc par ELSAESSER et coll. (4) lors de leur étude sur le contenu androgène du testicule durant le développement sexuel.

GRAPHIQUE 1

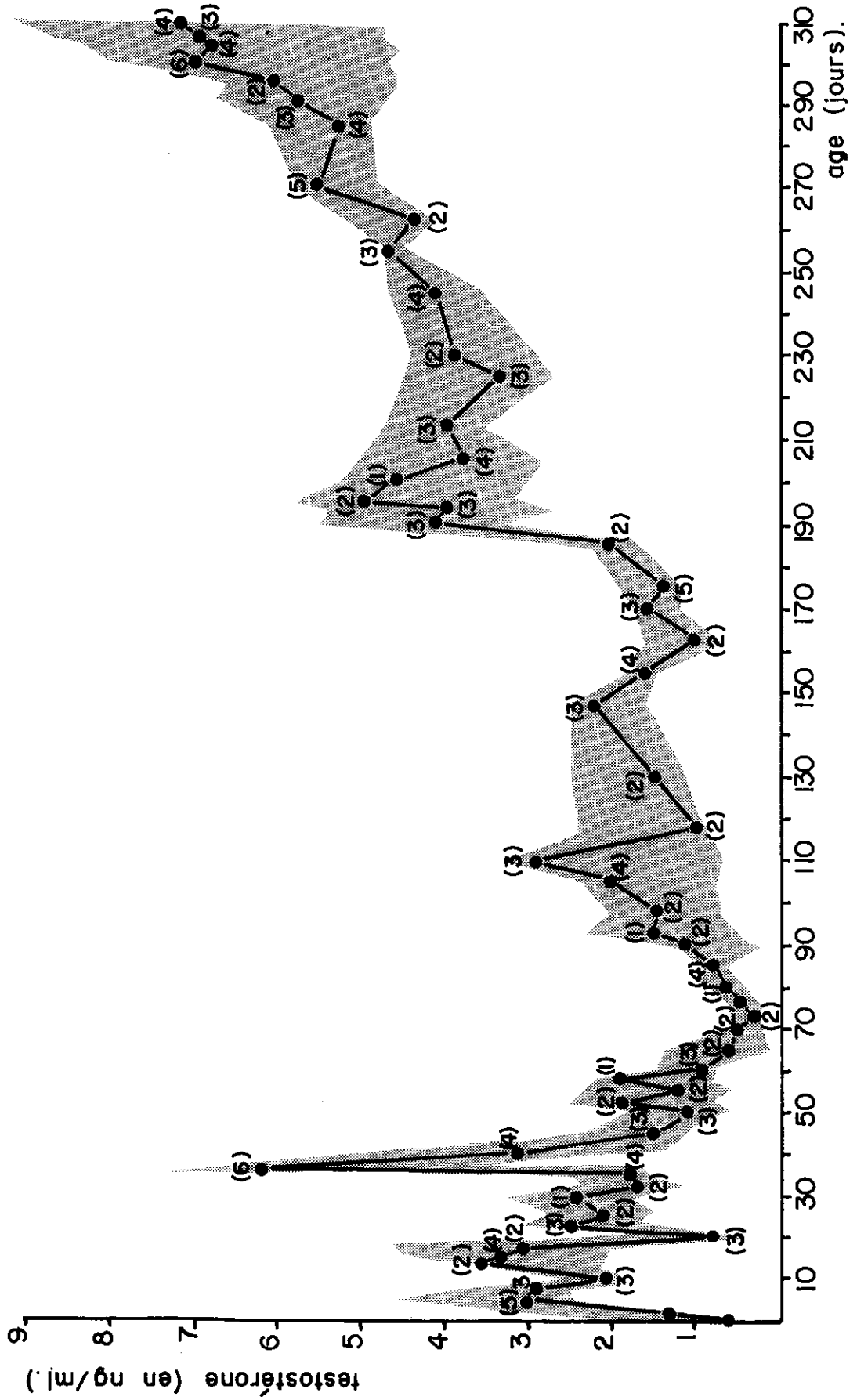
EVOLUTION DU TAUX DE TESTOSTERONE PLASMATIQUE CHEZ LE PORC MALE AU COURS DE LA PREMIERE JOURNEE POST-NATALE.

(La zone ombrée représente l'écart entre les valeurs extrêmes enregistrées. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de prélèvements).



GRAPHIQUE 2

EVOLUTION DU TAUX DE TESTOSTERONE PLASMATIQUE CHEZ LE PORC MALE DE LA NAISSANCE A L'AGE ADULTE.
 (La zone ombrée représente l'écart entre les valeurs extrêmes enregistrées. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de prélèvements).



Il est à noter que des données, bien qu'encore incomplètes, sur l'instauration et le déroulement de la spermatogénèse chez le Porc Large-White permettent de rapprocher le début de la montée du taux de testostérone observé vers 80 jours, de l'apparition des premières figures de méiose. Les fortes teneurs hormonales enregistrées vers 180-200 jours (5 ng/ml) coïncident avec la présence de très nombreux spermatozoïdes dans les éjaculats.

On possède maintenant des informations sur l'évolution de la testostéronémie post-natale mâle chez le Rat, le Cobaye, l'Agneau et l'Homme. Chez le Rat, RESKO et coll. (5) ont observé une diminution progressive dans la concentration de testostérone tant plasmatique que testiculaire du 1er jour post-natal jusqu'à 30 jours ; par contre, MIYACHI et coll. (6), LEE et coll. (7) et PODESTA et RIVAROLA (8) montrent que la concentration plasmatique de testostérone présente vers 18-20 jours un pic concomitant de celui observé dans les tubes séminifères et le tissu interstitiel. Chez l'Agneau (9), la testostérone plasmatique augmente linéairement de la naissance jusqu'à l'âge de 100 jours environ, pour se stabiliser, sans relation particulière avec la puberté.

Chez le Cobaye, PELARDY et DELOST (10), pratiquant des dosages systématiques de testostérone et d'androsténone dans le plasma et le testicule au cours des trois premières semaines ont mis en évidence une décroissance du taux de testostérone plasmatique de la naissance (0,8 ng/ml) à 12 heures (0,28 ng/ml), suivie d'une rapide remontée dans la deuxième moitié du premier jour (taux atteignant jusqu'à 2 ng/ml et qui se maintiendra jusqu'à 3-4 jours). Ce phénomène est à rapprocher de la deuxième période d'importante testostéronémie située entre 5 et 17 jours chez le Porc et pour laquelle il n'a pas encore été trouvé d'interprétation physiologique. Elle pourrait correspondre à une dépression du système gonadotrope après la suppression des stéroïdes maternels suivie d'une sensibilisation de ce même système au rétrocontrôle des stéroïdes.

L'évolution de la testostéronémie chez le Porc que nous rapportons ici présente de fortes ressemblances avec celle de l'Homme. Bien que plus étalée dans le temps, cette dernière est caractérisée, après une brusque décroissance du taux de testostérone aussitôt après la naissance ($1,71 \pm 0,17$ ng/ml) jusqu'à 5-6 jours ($0,31 \pm 0,14$ ng/ml), par une remontée à un niveau élevé (maximum atteint entre le 30ème et le 60ème jour avec $2,65 \pm 0,31$ ng/ml). La concentration moyenne de testostérone décline ensuite progressivement jusque vers 210 jours (11) (12) (13). Pendant toute l'enfance, le niveau de testostérone demeure très bas (0,07 ng/ml), avant de présenter une remontée prépubertaire relativement lente (14) (15) (16). Le porc semble donc, plus que d'autres mammifères, constituer un modèle expérimental utilisable pour l'étude du fœtus humain et de l'enfant.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) R.L.S. PATTERSON. J. Sci. Fd. Agric., 1968, 19, 31-38.
- (2) N. MEUSY-DESSOLLE. C.R. Séanc. Acad. Sc., Série D., 1974, t. 278, 1257-1261.
- (3) R. CLAUS, B., HORMAN, H. KARG. Excerpta Med. Int. Congress Series, 3^d Int. Congr. Hormonal steroids 1970, 210, 492.
- (4) Von F. ELSAESSER, A. KONIG, D. SMIDT, Zuchthygiene, 1973, 8, 32-36.
- (5) J.A. RESKO, H.H. FEDER, R.W. GOY, J. Endocr., 1968, 40, 485-491.
- (6) Y. MIYACHI, E. NIESCHLAG, M.B. LIPSETT. Endocrinology, 1973, 92, 1-5.
- (7) V.W.K. LEE, D.M. de KRETZER, B. HUDSON, C. WANG. J. Reprod. Fert., 1975, 42 (1), 121-126.
- (8) E.J. PODESTA, M.A. RIVAROLA. Endocrinology, 1974, 95, (1), 455-461.
- (9) Y. COTTA, M. TERQUI, J. PELLETIER, M. COUROT. C.R. Séanc. Acad. Sc., Série D, 1975, t. 280, 1473-1476.
- (10) G. PELARDY, P. DELOST. C.R. Séanc. Acad. Sc., Série D, 1973, t. 277, 949-952.
- (11) M. FOREST, A.M. CATHIARD, J. BOURGEOIS, J. GENOUD. Colloque INSERM, 1974, 315-335.
- (12) J.M. SAEZ, J. BERTRAND. Excerpta Med. Int. Congress Series, 1969, 183, 132-148.

- (13) M. MIZUNO, J. LOBOTSKY, C.W. LLOYD, T. KOBAYASHI, Y. MURASAWA. *J. Clin. Endocr. Métab.*, 1968, **28**, (2), 1133-1142.
- (14) P.A. LEE, R.B. JAFFE, A.R. MIDGLEY. *J. Clin. Endocr. Met.*, 1974, **39**, (4), 664-672.
- (15) J.C. ROTH, M.M. GRUMBACH, S.L. KAPLAN. *J. Clin. Endocr. Met.*, 1973, **37**, (5), 680-686.
- (16) D. GUPTA, A. ATTANASIO, S. RAAF. *J. Clin. Endocr. Mét.*, 1975, **40**, (4), 636-643.