

CONCENTRATIONS EN CORTICOSTERONE ET HORMONES THYROIDIENNES DANS LE PLASMA CHEZ LE POULET EN SITUATION DE STRESS THERMIQUE

Valancony Hugues¹, Williams John²

¹ Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires, B.P. 53, 22 440 Ploufragan

² INRA, Station de Recherches Avicoles, 37 380 Nouzilly

Résumé

30 poulets Ross jaunes sont identifiés au sein d'un lot, dans le but de suivre l'évolution des concentrations plasmatiques en hormones thyroïdiennes (T3 et T4) et corticostérone chez des sujets soumis à deux stress thermiques. A l'âge de 36 jours, on effectue un prélèvement sanguin témoin, puis à l'âge de 37 jours, les animaux subissent un coup de chaleur et on procède à 2 prises de sang, en début et fin de stress. Après récupération, on soumet les animaux âgés de 41 jours à un deuxième stress thermique et à un quatrième prélèvement. On constate une chute de la concentration en T3 au cours du premier stress thermique et entre les deux coups de chaleur. Pour la T4, on observe également une diminution significative du taux circulant qui se limite au premier stress, la chute de T4 pouvant être reliée à un pic de corticostérone enregistré également uniquement au cours du premier stress. Ces résultats suggèrent des réactions différentes des axes thyroïdien et surrénal au deux coups de chaleur successifs. Les mécanismes sous-jacents à cette adaptation à la chaleur restent à éclaircir.

Abstract

Concentrations of corticosterone and thyroid hormones in plasma in heat stressed chickens

30 yellow Ross chickens were chosen from a flock in order to follow the progress of plasma concentrations in thyroid hormones (T3 and T4) and corticosterone in animals submitted to two heat stress periods. At 36 days of age, a control blood sample was taken. At 37 days of age, the animals were submitted to a heat stress and two blood samples were taken at the beginning and at the end of the stress. After a recovery period, 41 day-old animals were submitted to a second heat stress period and a fourth blood sample was taken. Plasma T3 concentration decreased during the first heat stress period and between both stress periods. Concentrations of circulating T4 also significantly decreased, but only during the first stress. The T4 decrease may be related to a plasma corticosterone peak only observed during the first heat stress. These results show that the thyroid and adrenal axes react differently to two heat stresses. The underlying mechanisms of adaptation remain to be elucidated.

Introduction

De nombreuses hormones interviennent dans la régulation de la thermogenèse, notamment les hormones produites par la thyroïde qui contrôlent directement la production de chaleur et par les glandes surrénales dont la sécrétion des corticostéroïdes est directement impliquée dans les réactions de stress. La thyroïdectomie ou l'administration d'inhibiteurs de la synthèse des hormones thyroïdiennes comme le thiouracil, entraînent un défaut de thermorégulation et une diminution de la thermogenèse, ce qui accroît le temps de survie des animaux soumis à un stress thermique (Davidson et al, 1980; Fox, 1980). Inversement l'administration de triiodothyronine (T3) ou de thyroxine (T4) réduit significativement le temps de survie lors de l'exposition à de fortes températures (May, 1982). Cette étude a pour but de suivre l'évolution des concentrations plasmatiques en

hormones thyroïdiennes (T3 et T4) et corticostérone chez des poulets en situation d'élevage industriel soumis à un premier puis à un second coup de chaleur.

1. Matériel et méthodes

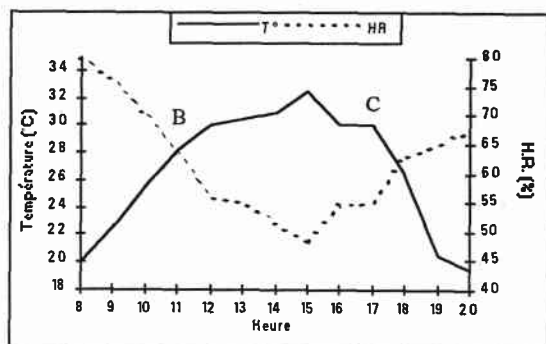
30 poulets Ross jaunes âgés de 30 jours (15 mâles et 15 femelles) soumis à des conditions d'élevage standards sont prélevés dans un parquet (118 m²) de 2 240 animaux (19 sujet/m²). Après avoir été pesés, bagués et marqués, ils sont replacés dans le même parquet d'élevage.

Puis chaque jour, jusqu'à l'âge de 35 jours, ils sont retirés du parquet, pesés et manipulés de façon à les habituer.

A l'âge de 36 jours (à 11h, prélèvement noté A), on effectue un premier prélèvement sanguin à la veine alaire (prélèvement témoin).

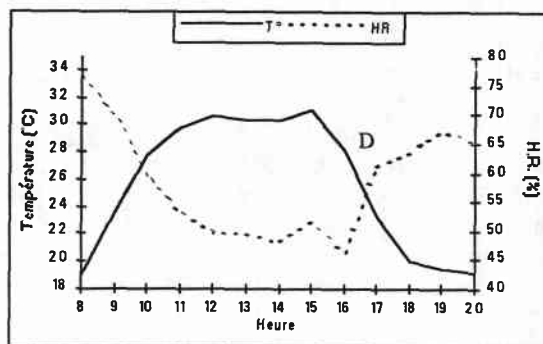
A l'âge de 37 jours, les animaux subissent les conditions d'un coup de chaleur et on procède à 2 prélèvements sanguins (11 h noté B et 17 h noté C).

FIGURE 1 : Déroulement du 1er stress thermique (37 j)



Puis après une période de récupération de 3 jours, on soumet les animaux âgés de 41 jours à un deuxième coup de chaleur, le prélèvement sanguin ayant lieu à 17 h (noté D).

FIGURE 2 : Déroulement du 2ème stress thermique (41 j)



2. Résultats et discussion

Pour la corticostérone, on constate une élévation significative au cours du premier coup de chaleur avec un pic au prélèvement C (à 17 h). Le taux de corticostérone mesuré au cours du second coup de chaleur (noté D) et à la même heure que C (17 h) ne suggère pas une seconde élévation. Le taux D n'est pas significativement différent du taux A (prélèvement témoin).

En ce qui concerne la T3, on note une diminution significative au cours du premier stress thermique entre les prélèvements B (11 h) et C (17 h).

La dépression du taux plasmatique de T3 lors du second coup de chaleur, au prélèvement D, est significativement plus importante que celle observée au prélèvement C.

Pour la T4 plasmatique, une chute significative est observée entre les prélèvements A et B, qui se poursuit entre B et C. Mais lors du second coup de chaleur cette chute est moins importante et il n'y a pas de différence significative entre les concentrations plasmatiques de T4 entre les prélèvements B et D.

TABLEAU 1 : Concentrations en corticostérone et hormones thyroïdiennes

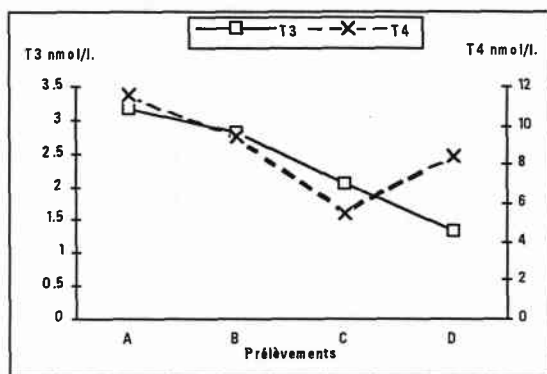
Prélèvement	Témoin	Stress 1		Stress 2
	A (11 h)	B (11 h)	C (17 h)	D (17 h)
Corticostérone (ng/ml)	4,24 a	4,23 a	5,43 b	3,73 a
T3 (nmol/l)	3,17 a	2,82 a	2,05 b	1,33 c
T4 (nmol/l)	11,60 a	9,45 b	5,47 c	8,45 b

NB : Les valeurs accompagnées de lettres identiques ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%

La chaleur fait chuter la concentrations plasmatique de T3 (Klandorf et al, 1981; Mitchell et Goddard, 1990), soit par une réduction de la sécrétion, soit par une augmentation de la dégradation et de l'élimination de ces molécules.

La corticostérone influence la conversion de T4 (inactive sur le plan métabolique) en T3 (forme active), ce qui peut expliquer la chute de T4 au prélèvement C (qui correspond à un pic de corticostérone), que l'on ne retrouve pas au cours du second stress thermique.

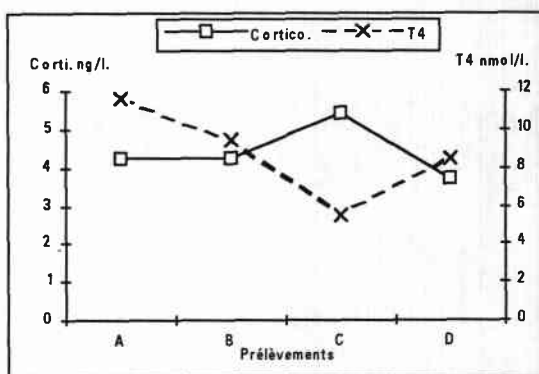
FIGURE 3 : Concentrations plasmatiques en T3 et T4



3. Conclusion

Dans leur ensemble, ces résultats suggèrent des réactions différentes des axes thyroïdien et surrénal au deux coups de chaleur successifs. Les mécanismes sous-jacents à cette adaptation à la chaleur restent à éclaircir.

FIGURE 4 : Concentrations plasmatiques en T4 et cortico.



Références

- Bowen, S.J., Washburn, K.W., Huston, T.M., 1984. Poult. Sci., 63: 66-69.
- Davison T.F., Misson B.H., Freeman B.M., 1980. J. therm. Biol., 5: 197-202.
- Ernst R.A., Weathers W.W., Smith J., 1984. Poult. Sci., 63: 1719-1721.
- Fox T.W., 1980. Poult. Sci., 59: 2391-2396.
- Geraert P.A., 1991. INRA Prod. Anim., 4 (3): 257-267
- Klandorf H., Sharp P.J., MacLeod M.G., 1981. Gen. Comp. Endocr., 45: 513-520.
- May J.D., 1982. Poult. Sci., 61: 706-709.
- Mitchell M.A., Goddard C., 1990. Proc. Nutr. Soc. 49:129A.
- Rudas P., Pethes G., 1982. Poult. Sci., 61: 1533.