

Die Zuordnung der Eier zu einer der beiden Eisorten ist auch im Überschneidungsbereich der Kurven meist eindeutiger, als es aufgrund der Figur 2 den Anschein hat. In der Regel werden nämlich in den Eikokons die grössten Eier der grossen Eisorte zusammen mit den grössten Eiern der mittelgrossen Eisorte abgelegt und andererseits meist die kleinsten Eier der grossen zusammen mit den kleinsten Eiern der mittelgrossen Eisorte. Die grössten «mittelgrossen» und die kleinsten «grossen» Eier treffen also normalerweise nicht in einem Kokon zusammen. Der Unterschied und damit die Klassifizierungsmöglichkeit bleibt also im Überschneidungsbereich der Kurve erhalten. In wenigen Fällen ist allerdings die Zuordnung zu einer der beiden Eiklassen nicht völlig gesichert. Für den Kurvenverlauf spielen diese Fälle selbst bei falscher Zuordnung kaum eine Rolle, die Deutung wird durch sie nicht berührt.

Zu 2). Verfolgt man die Geschlechtsentwicklung der Eier im Mutantenstamm, so zeigt sich, dass aus den grossen Eiern nahezu ausschliesslich ♀♀ entstehen (Figur 2, Fläche «a») abgesehen von den nicht entwickelten Keimen (Fläche «b»). Aus den mittelgrossen Eiern gehen zwar meist die erwarteten ♂♂ hervor (Fläche «c» in Figur 2), ausserdem aber auch eine ansehnliche Zahl von hier nicht erwarteten ♀♀ (gerasterte Fläche «e» in Figur 2; Fläche «d»: nicht entwickelte Eier). Der Prozentsatz der Keime, die sich zu ♀♀ entwickeln, nimmt mit steigender Eigrösse zu. Die kleinsten Eier der mittelgrossen Eisorte entwickeln sich noch mit Sicherheit zu ♂♂. Der Zusammenhang der Eigrösse mit der Geschlechtsentwicklung ist demnach sehr deutlich.

Wie aus der Beantwortung der Frage 1 hervorgeht, konnte man eine männliche Entwicklung der mittelgrossen Eier erwarten. Offenbar in Zusammenhang mit der Vergrösserung dieser Eisorte ist ein Teil der Keime zu ♀♀ umdeterminiert worden. Die Beziehung zur Eigrösse

ist dabei auch innerhalb der mittelgrossen Eisorte erkennbar.

Eine solche geschlechtliche «Umdetermination» der Eier lässt Rückschlüsse über den möglichen Realisationsweg der Geschlechtsbestimmung bei diesem Organismus zu. Die Determination der zwei Eiklassen ist offenbar eine grundlegende Eigenschaft von *D. gyrotilatus*. Diese Determination ist nicht identisch mit der Determination der beiden Geschlechter. Das Geschlecht wird anscheinend nicht primär festgelegt und bestimmt in der Folge die Eigrösse als früh auftretendes sekundäres Geschlechtsmerkmal; die Befunde lassen vielmehr die umgekehrte Determinationsfolge erwarten, nämlich dass zunächst die Eigrösse oder ein sie bedingender oder jedenfalls mit ihr korrelierter Faktor festgelegt wird, der dann seinerseits die Geschlechtsentwicklung determiniert.

Ausser diesem muss aber noch wenigstens ein weiterer Faktor an der Bestimmung des Geschlechtes mitwirken. Das geht vor allem aus der Tatsache hervor, dass zwar Eier der mittelgrossen Eisorte mit einem Durchmesser von etwa 70 µm ♂♂ und ♀♀ entstehen lassen, aus Eiern der grossen Eisorte von derselben Grösse jedoch nur ♀♀ hervorgehen. Weitere Hinweise sind das Fehlen eines scharfen Umschlagspunktes in der Grössenabhängigkeit der Geschlechtsentwicklung (siehe Figur 2) und die ausnahmsweise vorkommende Entwicklung von ♂♂ aus grossen Eiern⁵.

Summary. In a mutant strain of *D. gyrotilatus*, a certain portion of eggs expected to develop the male sex give origin to females. This is connected with an enlargement of the male type of eggs in this strain.

W. TRAUT

Zoologisches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken (Deutschland), 8. November 1965.

Sérotonine et glycémie chez les crustacés

Les pédoncules oculaires des crustacés supérieurs abritent des organes neurohémaux (Organe X – Glande du sinus) dont les sécrétions agissent sur de nombreux processus physiologiques, parmi lesquels nous retiendrons la fréquence des battements cardiaques¹, l'état des chromatophores² et la glycémie³⁻⁶.

Or différentes recherches ont souligné que la 5-HT accélérât le rythme cardiaque^{7,8} et provoquait un étalement des pigments dans les érythrocytes et les leucocytes de *Palaemon*⁹⁻¹¹. De plus la présence de sérotonine a été établie dans certains organes des crustacés, tels les organes péricardiques et les glandes excrétrices, et elle pourrait se trouver également dans le système nerveux¹². Nous nous sommes demandés si le parallélisme entre l'action de la sérotonine et des sécrétions pédonculaires ne pouvait pas être étendu à la glycémie.

A cet effet, la glycémie du crabe *Carcinus maenas* a été mesurée dans différentes conditions expérimentales par la méthode de HAGEDORN et JENSEN¹³, en prélevant 0,1 cm³ de sang à hauteur d'une patte. Nous avons constaté que la glycémie restait la même chez des individus en pleine intermue (étape C₄ de DRACH), privés ou non de leur complexe neurosécréteur par ablation des pédoncules oculaires (Tableau I). Par contre toute forme d'excitation

est de nature à élever légèrement le taux du sucre sanguin. C'est le cas en particulier pour l'injection de 0,2 cm³ d'aqua dist. mais la différence par rapport aux animaux non injectés n'est toutefois pas significative ($P > 0,05$). Ces crabes injectés à l'eau distillée ont servi de contrôles.

L'injection de 0,1 à 0,2 cm³ d'une solution aqueuse de sérotonine 0,1% entraîne une hyperglycémie très nette, qui a été mesurée 1 h après l'injection. Elle se retrouve

¹ D. M. MAYNARD, *The Physiology of Crustacea*, vol. 1, chap. 5 (1960).

² L. H. KLEINHOLZ, *The Physiology of Crustacea*, vol. 2, chap. 4 (1961).

³ A. A. ABRAMOWITZ et al., *Biol. Bull. USA* 86, 1 (1944).

⁴ A. G. BAUCHAU, Thèse Louvain (1948).

⁵ L. H. KLEINHOLZ et al., *Biol. Bull. USA* 96, 218 (1949); 99, 454 (1950).

⁶ P. JITARIU et al., *Ann. Stiint. Univ. Cuza, Iasi* 7, 39 (1956).

⁷ E. FLOREY, *Z. Naturforsch.* 96, 58 (1954).

⁸ J. H. WELSH, *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 66, 618 (1957).

⁹ E. ÖSTLUND et R. FÄNGE, *Ann. Sci. Nat. Zool.* 11, 325 (1956).

¹⁰ T. AOTO, *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.* 15, 177 (1963).

¹¹ A. C. J. BURGERS, *Act. physiol. pharmac. neerl.* 12, 103 (1963); *Experientia* 21, 401 (1965).

¹² V. ERSPAMER, *Comparative Endocrinology*, vol. 2, chap. 19 (1963).

¹³ H. C. HAGEDORN et B. JENSEN, *Biochem. Z.* 135, 46 (1923).

aussi bien chez les crabes épédonculés que chez les individus normaux. La différence entre les contrôles et ceux qui ont reçu de la sérotonine est hautement significative ($P < 0,01$). L'injection de 0,2 cm³ d'une solution de 5-HT 0,001% entraîne encore une hyperglycémie mais moins élevée: 35,75 mg/100 cm³ de sang.

Tableau I

Conditions expérimentales	Nombre de mesures	Glycémie mg/100 cm ³	Standard deviation	Standard error
Normaux	22	13,68	4,41	0,98
Normaux + aqua dist.	8	21,00	8,21	2,89
Normaux + 5-HT	14	64,00	22,91	6,12
Epédonculés	6	13,66	5,12	2,09
Epédonculés + 5-HT	5	66,80	19,27	8,60

Tableau II

Glucose sanguin mg/100 cm ³ avant injection	Glucose sanguin mg/100 cm ³ après injection 5-HT
1,6	38
3,2	24
3,2	41,5
4,6	35
4,8	38
4,8	40

La méthode de HAGEDORN et JENSEN dose en fait la totalité des substances réductrices du sang; pour vérifier que dans le cas présent il s'agissait bien d'une élévation du taux de glucose, la glycémie d'un groupe de 6 crabes a été mesurée avant et 1 h après l'injection de 0,2 cm³ de 5-HT 0,1% par la méthode de la glucose oxydase¹⁴. L'hyperglycémie qui suit l'injection est très nette ($P < 0,01$), quoique les chiffres absolus soient inférieurs à ceux obtenus par la méthode de HAGEDORN et JENSEN (Tableau II).

Nous ajouterons que les mélanophores ponctuels de *Carcinus épédonculés* répondent nettement à la sérotonine, en étalant leurs granules de mélanine, ce qui cause un assombrissement général de la carapace. Ceci étend donc les résultats obtenus sur les érythrophores et les leucophores des *Natantia* à un autre type de chromatophores et à une autre catégorie de crustacés, les *Reptantia brachyura*.

Ces données confirment le parallélisme entre l'action de la sérotonine et des sécrétions pédonculaires et permettent d'envisager l'intervention, directe ou indirecte, de la 5-HT dans le contrôle hormonal de la glycémie et des chromatophores chez les crabes.

Summary. Injection of 0.2 cm³ of 5-HT 0.1% in *Carcinus maenas* has a powerful hyperglycaemic effect and determines at the same time a dispersion of the melanin granules in chromatophores of eyestalkless crabs. In both instances, 5-HT mimics the effects of the injection of an extract from the eyestalks.

A. G. BAUCHAU et J. C. MENGEOT

Département de Zoologie, Facultés Universitaires N.-D. de la Paix, Namur (Belgique), le 27 octobre 1965.

¹⁴ A. SG. HUGGETT et D. A. NIXON, Biochem. J. 66, 12P (1957).

Presynaptic and Postsynaptic Inhibition on Transmission of Cutaneous Afferent Volleys Through the Cuneate Nucleus During Sleep¹

The modulation during sleep of the orthodromic lemniscal response elicited by single shock stimulation of the superficial radial nerve was investigated in unrestrained, unanaesthetized cats. The mechanisms responsible for the changes in the synaptic transmission occurring at the level of the dorsal column nuclei during sleep were also investigated. In particular, the excitability changes of the cutaneous terminals in the cuneate nucleus were studied by recording monophasically the antidromic discharge in the superficial radial nerve following WALL's method², while the excitability of the cuneate cells was tested by recording the lemniscal response to direct electrical stimulation of the cuneate nucleus.

Methods. The electroencephalogram (EEG), the electromyogram of the posterior cervical muscles (EMG) and the electro-oculogram (EOG) were recorded through chronically implanted electrodes in 11 cats. A collar-type elec-

trode was applied to the left superficial radial nerve and a bipolar recording electrode was introduced into the right medial lemniscus at mesencephalic level. In addition a stainless steel microelectrode (300 K Ω –1 M Ω) was inserted, chronically, into the left cuneate nucleus, following a procedure already adopted in the unrestrained cat for testing the excitability changes of the α -motoneurons³ and of the primary afferents in the spinal cord⁴. The experiments started 1–2 days after the implantation of the electrodes. Rectangular pulses 0.05 msec in duration, with repetition rates of 1/1.5–2.0 sec were used for

¹ This investigation was supported by PHS research grant NB-02990-05 from the National Institute of Neurological Diseases and Blindness, N.I.H., Public Health Service, USA.

² P. D. WALL, J. Physiol. 142, 1 (1958).

³ A. R. MORRISON and O. POMPEIANO, Arch. ital. Biol. 103, 497 (1965).

⁴ A. R. MORRISON and O. POMPEIANO, Boll. Soc. ital. Biol. sper. 41, 631 (1965); Arch. ital. Biol. 103, 517 (1965).