

Über die Wirkung der retinalen Bildverschiebungen, die durch die Eigenbewegungen entstehen, erfahren wir jedoch auf diese Weise nichts Entscheidendes. Dagegen gibt eine andere Versuchsanordnung hierzu die Möglichkeit. Durch einen Zufall wurden uns zwei Käferarten bekannt, die bei grosser sonstiger Übereinstimmung sich in einem Punkte unterscheiden. Beim einseitig geblendeten Tier kann man sich davon überzeugen, dass *Calandra oryzae* in der Trommel sowohl auf Drehungen von vorn nach hinten als auch auf solche von hinten nach vorn reagiert. *C. granaria* dagegen spricht nur auf diese letzten an und reagiert nicht, wenn die Bewegungen von vorn nach hinten über das Auge weglaufen. Bei dieser zweiten Art kann also mit grosser Bestimmtheit behauptet werden, dass die retinalen Bildverschiebungen bei Eigenbewegungen, die ja stets von vorn nach hinten verlaufen, keine Rolle spielen. Bei *Calandra oryzae* ist dagegen ihre Wirksamkeit immerhin möglich.

Der folgende Versuch beweist, dass sie in der Tat von Einfluss sind. Setzt man eine rechts geblendete *C. granaria* in eine grosse weisse Trommel von 35 cm Durchmesser, so kriecht sie im Kreise nach rechts herum. Genau das gleiche geschieht, wenn man dasselbe Tier in eine ebenso grosse Trommel setzt, die mit schwarz-weißen, äquidistanten, senkrechten Streifen versehen ist. Bei *Calandra oryzae* ergibt genau das gleiche Experiment einen interessanten Gegensatz. In der weissen Trommel läuft das Tier im Bogen nach rechts, in der schwarz- Weiss gestreiften im Bogen nach links. Dieses durchaus unerwartete und paradoxe Resultat ist kaum anders zu erklären als durch die Annahme, dass in der stehenden, gestreiften Trommel die retinalen Bildverschiebungen bei der Vorwärtsbewegung so wirken, als ob die Aussentrommel linksherum gedreht würde.

Die Versuche werden fortgesetzt und erweitert.

W. v. BUDDENBROCK und INGRID MOLLER-RACKE

Zoologisches Institut der Universität Mainz, den 10. Juni 1952.

Summary

- (1) It was shown that the optomotoric reaction of the Coleoptera *Calandra oryzae* is influenced by the existence of a stationary striped cylinder, placed inside the rotated cylinder.
- (2) It can be demonstrated that *Calandra oryzae*, when walking in a stationary striped cylinder, reacts to the retinal image shift produced by the movement of the insect itself.

A Note on the Jelly-Coat-Sperm Interaction in Sea-Urchin

The presence of a mucopolysaccharidase in extracts of sea-urchin sperm has been reported, and it has been suggested that this enzyme may be instrumental in allowing the sperm to penetrate the jelly-coat surrounding the egg¹. VASSEUR² has also suggested that the jelly-coat splitting enzyme may be located at the surface of the sperm. He has found that on addition of living sperm to a jelly-coat solution only a slight decrease of viscosity of the latter occurs; if, however, a small amount of octyl alcohol is added, a sudden conspicuous decrease

is observed. VASSEUR assumes that in the reaction between jelly-coat and enzyme an enzyme-substrate complex results at the surface of the sperm. With incomplete destruction of the substrate, some of the split products still adhere to the surface of the sperm and inhibit any further activity of the enzyme. On addition of octyl alcohol, this latter will combine with the inhibitory groups and release the split products from the surface of the sperm. Thus the enzyme will be ready for a further attack on the substrate.

The experiments to be reported here do not seem, however, to confirm this interpretation and furthermore do not seem to indicate enzymatic splitting of the jelly-coat by the sperm.

Table I

Experiment No.	η sp Control	η sp 5 min after addition of sperm	Sperm washed; further jelly added; η sp	η sp upon addition of octyl alcohol
4	1.19	0.63		
8	1.05	0.42		
6	1.25	0.58	1.22	
10	0.71	0.28	0.76	0.06

Sperm and jelly-coat (prepared according to TYLER¹) of *Arbacia lixula* were used. Spontaneously shed sperm (obtained on cutting the shells) was washed twice in sea-water and centrifuged at high speed in the cold for 5 minutes to pack it tightly at the bottom of the tube, and the supernatant water pipetted off. Controls were set up for each experiment using the same jelly solution to be used for the experiment. The centrifuged sperm was added to samples of jelly solution and the suspension stirred for a couple of minutes. The strongly agglutinated sperm was centrifuged in the cold as before and the viscosity of the clear supernatant was measured in OSTWALD viscosimeters at 25°C. We should like to emphasize that in order to obtain clear-cut results freshly prepared jelly solutions must be used.

As indicated in Table I, a sudden decrease of viscosity of the jelly-coat solution occurs upon addition of sperm. Irrespective of the amount of sperm added, the drop in viscosity occurs within the first few minutes after mixing and then remains practically unchanged. This result is in keeping with those of VASSEUR although in our experiments the decrease in viscosity was greater.

Table II

Experiment No.	η sp control	Length of the fixation of the sperm	η sp upon addition of fixed sperm
13	1.06	10 min	0.85
18	0.77	15 min	0.35
19	1.02	24 h	0.52

Sperm were fixed in 25–50% alcoholic Bouin and then dialysed against sea-water to remove the fixative.

If after the reaction the jelly is removed, the sperm thoroughly washed with sea-water and further jelly added, not the slightest effect can be observed (Experiments 6 and 10 of the Table). At this point, the addition of a few drops of octyl alcohol causes a sudden and strong

¹ A. MONROY and A. RUFFO, Nature 159, 603 (1947). – G. LUND-BLAD and A. MONROY, Ark. Kemi 2, 343 (1950).

² E. VASSEUR, Exp. Cell Res. 2, 144 (1951).

¹ A. TYLER, Amer. Natur. 83, 195 (1949).

drop in viscosity, much stronger indeed than that obtained even by addition of a large amount of sperm (Experiment 10 of the Table). However, microscopic observation of the sperm shows that they have been seriously damaged. Immediately following the addition of octyl alcohol, the head of the sperm swells up and afterwards breaks up into small fragments. When the sperm are centrifuged off, the jelly solution appears to be strongly opalescent. These observations suggest that the effect of octyl alcohol may well be due to the liberation of nuclear material from the broken-up sperm heads causing a microprecipitation of the jelly and hence a drop in viscosity.

Furthermore it has recently been reported that fixed spermatozoa can still be agglutinated by jelly-coat solution¹. Our experiments reported in Table II show that they are also able to split the jelly coat.

These results contraindicate the assumption that the splitting of the jelly-coat by the sperm is an enzymatic reaction. The fact that mucopolysaccharidase activity has been found in sperm extracts does not necessarily mean that the enzyme must be operative in the physiological process of the splitting of the jelly-coat. We rather think that in the reaction of the sperm with the jelly-coat some surface groups of the sperm react with some groups of the jelly. Fragments of the jelly would thus be detached, each fragment binding two spermatozoa. Thus an agglutination of the sperm results which is paralleled by a depolymerization of the jelly. In the normal course of events, namely when the sperm after crossing the jelly-coat enters the egg, we may assume either that it carries into the egg parts of the jelly bound to its surface, or in any case that it is a modified sperm surface that is involved in the reaction, as is shown by the fact that spermatozoa once agglutinated cannot be reagglutinated². To decide between these two possibilities may be very important for the knowledge of the biochemical mechanisms underlying fertilization.

The experiments described in this paper were carried out at the Zoological Station, Naples. We wish to thank Dr. R. DOHRN for the use of the facilities of the Station and Dr. P. DOHRN for his friendly cooperation.

A. MONROY and LUISA TOSI³

Institute of Comparative Anatomy, University of Palermo, May 1, 1952.

Zusammenfassung

Es werden Experimente beschrieben, die gegen eine enzymatische Spaltung der Gallerthülle des Seeigels durch Spermatozoen sprechen.

¹ C. B. METZ and J. DONOVAN, Biol. Bull. 101, 202 (1951).

² A. TYLER, Biol. Bull. 81, 190 (1941).

³ Permanent address: Istituto di Zoologia, Università di Milano, Italy.

Morphinantagonisten

In neueren Veröffentlichungen der amerikanischen Literatur¹ wird berichtet, dass N-Allyl-normorphin (I) die atemhemmende Wirkung morphinartig wirksamer Pharmaka aufhebt. (–)-N-Allyl-3-oxymorphinan (II),

¹ Chem. Engin. News 29, 5058, 26. November 1951. – J. E. ECKENHOFF, Amer. J. Med. Sci. 223, 191 (1952). – A. WIKLER, R. L. CARTER, H. F. FRASER und H. ISBELL, Federation Proc. 11, 1. Teil, 402, März 1952. – K. UNNA, J. Pharmacol. Exper. Therap. 79, 27 1943.

das chemisch dem «Dromoran» [(–)-N-Methyl-3-oxymorphinan] entspricht wie (I) dem Morphin, hebt ebenfalls die hemmende Wirkung des Morphins auf die Atmung auf. Die antagonistische Wirkung von (II) ist ebenso gegen Morphin wie gegen Dromoran oder andere Präparate der pharmakologischen Gruppe des Morphins gerichtet. Abbildung 1 zeigt die Aufhebung der Atem-

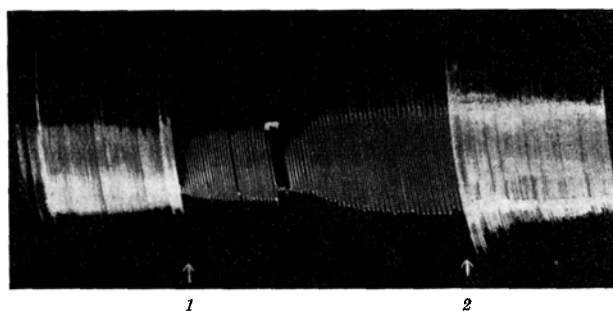


Abb. 1. Kaninchen ohne Narkose. Atmung: Nasenkanüle. Bei 1: Morphin 15 mg/kg i. v., bei 2: 0,1 mg/kg (–)-N-Allyl-3-oxymorphinan i. v.

hemmung nach 15 mg/kg Morphin durch 0,1 mg/kg (II) i. v. am nicht narkotisierten Kaninchen bei direkter Registrierung mit Nasenkanüle. Die zur Wirkung erforderlichen Dosen des Antagonisten sind 1/100 bis 1/200 der Dromoran- bzw. Morphindosen. Auch an der Katze in Numalnarkose erregen kleine Dosen von (II) die durch Morphin oder Dromoran gehemmte Atmung. (+)-N-Allyl-3-oxymorphinan, die (II) entsprechende rechtsdrehende Verbindung (III), lässt die Atemhemmung durch Morphin oder verwandte Präparate völlig unbeeinflusst.

Der Antagonismus betrifft auch die analgetische Wirkung. An der Ratte mit der Brennglasmethode nach HARDY und WOLFF geprüft (Tabelle) hebt (I) die analgetische Wirkung der 60fachen Dose Morphin auf, schwächt aber die der 100fachen Dose Morphin nur ab. Die rechtsdrehende Verbindung (III) lässt die analgetische Wirkung von Dromoran auch bei massiver Überdosierung unbeeinflusst. Die linksdrehende Verbindung (II) hebt die analgetische Wirkung der 5fachen Dose Dromoran auf und schwächt die der 20fachen Dose Dromoran ab. Auch die bereits entwickelte analgetische Wirkung von Morphin wird durch eine nachträgliche Injektion von (I) rasch aufgehoben. Die bei (II) gefundenen Dosenverhältnisse deuten auf die Möglichkeit hin, bei Aufhebung der Atemhemmung eine noch ausreichende Analgesie zu erhalten.

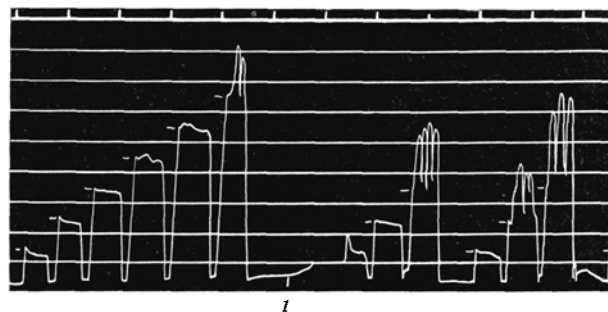


Abb. 2. Meerschweinchen, Urethannarkose. Innendruck einer Dünndarmschlinge in Zentimeter Wasser (auf die Hälfte verkleinert). Abstand der Linien: 1 cm Wasserdruck. Jeweils bis «-» Innendruck künstlich erhöht. Über «-» reflektorische Peristaltik. Beginn: unter Morphin 0,1 mg/kg i. v. Bei 1 0,2 mg/kg (–)-N-Allyl-3-oxymorphinan i. v. Oben: Zeit in Minuten.