

sequestration and subsequent enzymatic degradation of the cytoplasmic areas involved within membrane-bound formations. Consequently the production of cytosegro-

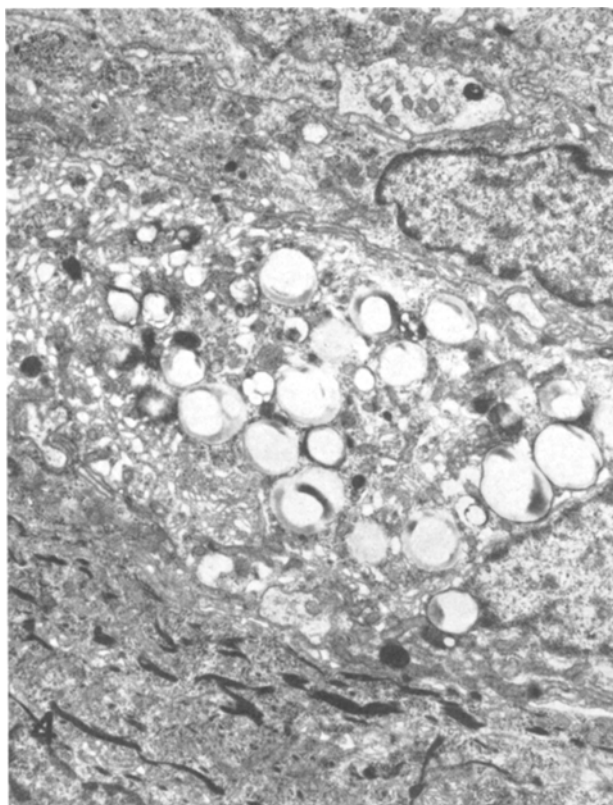


Fig. 4. Denervated taste bud. The cytoplasm of a type II cell is observed. Many lipid droplets are visible, some showing vacuolization, others thickening or deformation of the edge. The swelling of the tubulo-vesicular cytoplasmic spaces has already begun.  $\times 8850$ .

somes is, within certain limits, the expression of a residual self-defensive capacity of the cell directed to circumscribing the degree and the range of the damage caused by the denervation. This is confirmed by the extreme scarcity of the alterations observed in the residual cytoplasm.

The second group of lesions causes the total degeneration of the type II cells.

The sub-microscopic alterations just described provide further proof of the validity of the trophic theory of nerves<sup>8-10</sup>. In our case, sensory nerves are involved. In this connection it must be emphasized that the trophic function exercised by the taste nerve fibres on the cells of the taste bud is – in respect of other sensory fibres – particularly complex, not only as regards maintenance but also the development and the differentiation of the cells themselves which are subject to a continuous physiological turnover.

**Riassunto.** La denervazione dei calici gustativi provoca due tipi fondamentali di alterazioni cellulari: il primo è rappresentato da lisosomi e citosegrosomi che colpiscono le cellule scarsamente differenziate, il secondo è invece rappresentato da lesioni che sconvolgono l'intera organizzazione citoplasmatica delle cellule di II tipo.

C. OLIVIERI SANGIACOMO<sup>11</sup>

*Centro per la Chimica dei Recettori del C.N.R.,  
Istituto di Anatomia Umana Normale,  
Università Cattolica,  
I-00168 Roma (Italy), 14 August 1969.*

<sup>8</sup> G. H. PARKER, *Am. Naturalist* 66, 147 (1932).

<sup>9</sup> T. W. TORREY, *J. comp. Neurol.* 59, 203 (1934).

<sup>10</sup> L. GUTH, *Physiol. Rev.* 48, 645 (1968).

<sup>11</sup> The author wishes to thank Mr. M. DI IORIO and Mr. V. PANETTA for their technical assistance.

## Einfluss von Augenstelextrakt auf Trehalose, Fructose und Glucose in der Hämolymphe von *Orconectes limosus*

Hyperglykämische Wirkung von Augenstelextrakten ist bei dekapoden Crustaceen mehrfach beschrieben worden<sup>1-3</sup>. In den meisten Untersuchungen wurden Veränderungen des «Gesamtzuckers» gemessen, so dass nicht klar ist, ob nur einer oder ob mehrere Zucker unter dem Einfluss des hyperglykämischen Hormons vermehrt werden. Bei den Wirbeltieren, deren normaler Blutzucker die Glukose ist, ist eine Hyperglykämie wohl stets eine Hyperglukosämie, bei den Insekten, deren Hauptblutzucker Trehalose ist, eine Hypertrehalosämie. Bei den Crustaceen sind die freien Kohlenhydrate in der Hämolymphe vielfältig zusammengesetzt und es kann nicht vom eindeutigen Überwiegen eines Zuckers gesprochen werden<sup>4</sup>. Die bisherigen Befunde sprechen dafür, dass unter Hormoneinfluss oder stress vor allem die Glukose erhöht wird<sup>2,3,5</sup>. Über Konzentrationsveränderungen weiterer Zucker ist nichts Näheres bekannt. Insbesondere wurde bisher der Trehalose bei dekapoden Crustaceen eine nebensächliche Rolle zugeschrieben. Unsere Versuche ergaben jedoch, dass gerade die Trehalose zu bestimmten

Zeiten unter Hormoneinfluss bemerkenswert hohe Konzentrationen erreichen kann.

**Methode.** Den Versuchstieren, die im Mittel 20 g wogen, wurde die einem halben Augensteiel entsprechende Extraktmenge (ca. 0,4 mg Augensteielprotein) in van Harreveldlösung, den Kontrollen van Harreveldlösung allein injiziert. Hämolymphe wurde aus dem Coxalgelenk entnommen. In der Hämolymphe wurden Protein und Polysaccharid durch Fällung mit Methanol, Lipide durch Ausschütteln mit Chloroform entfernt. Weitere Reinigung erfolgte an Dowex 21K und Dowex 50WX4, Auftrennung der Zucker auf borsäureimprägnierten Kieselgelplatten

<sup>1</sup> A. A. ABRAMOWITZ, F. L. HISAW und D. N. PAPANDREA, *Biol. Bull.* 86, 1 (1944).

<sup>2</sup> R. KELLER und J. BEYER, *Z. vergl. Physiol.* 59, 78 (1968).

<sup>3</sup> L. H. KLEINHOLZ und B. C. LITTLE, *Biol. Bull.* 96, 218 (1949).

<sup>4</sup> U. SPECK, Dissertation, Berlin (1967).

<sup>5</sup> M. TELFORD, *Can. J. Zool.* 46, 819 (1968).

Kohlenhydratkonzentrationen in der Hämolymphe von *Orconectes* nach Injektion von Augenstielextrakt

Versuchszeit	Versuchsgruppe	Zeitpunkt der Messung (h nach Injektion)	n	Glukose (mg Glukoseäquivalent/100 ml Hämolymphe)	Fruktose	Trehalose
Dezember	Kontrollen augenstielextrakt- injizierte Tiere	–	3	6,0 ± 0,6	3	2 ± 1
		7 1/2	6	131 ± 5	15 ± 4	16 ± 7
Februar – März	Kontrollen augenstielextrakt- injizierte Tiere	–	3	22 ± 7	7 ± 3	16 ± 3
		2	5	45 ± 9	14 ± 6	39 ± 20
		4	5	100 ± 19	25 ± 8	71 ± 33
		5	9	100 ± 38	–	119 ± 48
		6	5	144 ± 21	46 ± 15	65 ± 40
		8	5	127 ± 27	33 ± 17	30 ± 24
		10	5	97 ± 23	29 ± 11	17 ± 11
April	Kontrollen augenstielextrakt- injizierte Tiere	–	6	2,0 ± 0,5	–	0,7 ± 0,1
		4	8	68 ± 21	–	40 ± 23

Pro Tier wurde die einem halben Augenstiel entsprechende Extraktmenge (ca. 0,4 mg Augenstielprotein) in van Harreveldlösung injiziert. Kontrollen mit van Harreveldlösung. Die Versuchstiere wogen im Mittel 20 g. Die Konzentrationen der einzelnen Zucker sind als Mittelwerte ± Standardabweichung aufgeführt.

mit Eisessig-Methanol-Methyläthylketon 1:1:3 (v/v), Bestimmung der Glukose mit Glukoseoxydase (Testkombination Boehringer), der übrigen Zucker mit Anthron. Die Kontrollwerte liegen in den Versuchen vom Frühjahr möglicherweise für Glukose etwas zu hoch, für den Restzucker etwas zu niedrig, da hier infolge längerer Manipulation bei der Blutentnahme stressbedingte Veränderungen anzunehmen sind<sup>5</sup>.

*Ergebnisse.* Die von SPECK<sup>4</sup> nachgewiesenen jahreszeitlichen Schwankungen in Menge und Zusammensetzung der Kohlenhydrate in der Hämolymphe von *Orconectes* spiegeln sich auch im vorliegenden Fall wieder in sehr unterschiedlichen Ausgangswerten in den verschiedenen Monaten. Im Februar–März, zu einer Zeit, in der die Normalwerte besonders hoch liegen, wurden auch bei den augenstielbehandelten Tieren maximale Werte für Glukose, Fruktose und Trehalose gemessen. Im April, zur Zeit eines allgemein steilen Abfalls der Zuckerkonzentrationen, erhöht das hyperglykämische Hormon Glukose und Trehalose nur noch auf etwa halb so hohe Konzentrationen wie im Februar–März. Fruktose war im April nicht messbar. Zu dieser Zeit kann sich auch eine allgemeine Abnahme der Empfindlichkeit der Krebse, die sich jetzt der Häutungsperiode nähern, gegenüber dem hyperglykämischen Hormon bemerkbar machen, wie sie auch KELLER<sup>6</sup> beobachtete. Die relativ niedrigen Fruktose- und Trehalosewerte nach Hormoninjektion im Winter korrespondieren mit Erfahrungen von KELLER<sup>6</sup>, der zu

dieser Zeit eine starke Wirkung des hyperglykämischen Hormons auf die Glukose, aber nur eine geringe auf den Restzucker fand.

Es ist deutlich, dass Augenstielextrakte nicht nur die Glukose erhöhen, sondern zu bestimmten Zeiten in vergleichbarem Masse auch Fruktose und Trehalose. In wie weit die Vermehrung der einzelnen Fraktionen auf wechselseitiger Umwandlung der Zucker beruht, ist eine noch offene Frage. Bemerkenswert ist, dass besonders die Trehalose zu gewissen Zeiten hohe Werte annehmen kann. Man kann somit vermuten, dass die Trehalose auch bei den Crustaceen eine bedeutende Rolle im Stoffwechsel spielt.

*Summary.* Quantitative changes of glucose, fructose and trehalose in the hemolymph of *Orconectes limosus* were measured after injection of eyestalk extracts. Especially in February and March high levels of trehalose were found after hormone injection.

GERHILD SCHWOCH

II. Zoologisches Institut der Freien Universität,  
D-1 Berlin 41 (Deutschland), 22. Mai 1969.

<sup>6</sup> R. KELLER, unveröffentlicht.

Spontaneous Thyroiditis in Laboratory Rats

Experimental allergic thyroiditis has been used as a model for studying similar human conditions, particularly Hashimoto's thyroiditis. Successful production of the disease has been reported in several animal species, including the rabbit, guinea-pig, dog and rat<sup>1-6</sup>. Spontaneous thyroiditis, however, has rarely been observed in experimental animals. This lesion was reported to occur in beagle dogs<sup>7</sup> but to our knowledge spontaneous thyroiditis has never been reported in laboratory rodents.

During comparative endocrine pathology studies in our laboratories a high incidence of thyroiditis has been noted in a particular strain of rats. The present report briefly describes this unusual finding and summarizes the morphological characteristics of the lesion of the thyroid gland. For the initial study the following strains of rats were used: Sprague-Dawley (Charles River), BUF, F344, Wistar, LEW (Microbiol. Associates Inc., Bethesda, Md.),