

Selektive Freisetzung des hyperglykämischen Faktors aus den Corpora cardiaca von *Periplaneta americana* in vivo

In einer früheren Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die beiden Neurohormone, nämlich Neurohormon D¹ und der hyperglykämische Faktor², durch In-vitro-Stimulation der N.c.c. I oder II aus den Corpora cardiaca selektiv ausgeschüttet werden³. Reizung von N.c.c. I führt zur Ausschüttung des herzanregenden Neurohormons D, Reizung des N.c.c. II bewirkt die Ausschüttung des hyperglykämischen Faktors. Die durch Reizung der beiden Nerven verursachte Hormonausschüttung wird zudem durch verschiedene Pharmaka reguliert⁴.

In Beziehung zu den In-vitro-Ergebnissen wurde die Hormonfreisetzung aus den Corpora cardiaca von *Periplaneta americana* in vivo geprüft. Hierzu wurden den Versuchstieren (männl. Tiere 10 Tage nach Adulthäutung) getrennt entweder N.c.c. I oder N.c.c. II durchschnitten. Die Entnahme der Hämolymphe zur Trehalosebestimmung erfolgte vor dem Versuch und dann 1, 2 und 4 Tage nach der Operation. Nach Abschluss der Einzelversuche konnte mit der Präparation sichergestellt werden, dass eine einwandfreie Nervendurchtrennung vorlag. Nur solche Tiere kamen zur Auswertung. Für den Vergleich der Ergebnisse ist weiterhin wesentlich, dass die Trehalosebestimmungen für die Einzeltiere fortlaufend in den hier genannten Zeitabschnitten vorgenommen werden konnten. Zur Trehalosebestimmung in der Hämolymphe wurde die aus dem Herzen entnommene Probe mit 1 N HCl 40 min bei 116° bis 119°C in abgeschlossenen Ampullen hydrolysiert, anschliessend die HCl im Vakuum über NaOH vom Hydrolysat entfernt. Die Bestimmung der entstandenen Glukose erfolgte mittels der o-Tolidinttechnik, die Messung am Spektrophotometer bei 630 nm.

Die Ergebnisse nach Durchtrennung des N.c.c. I sind zusammengefasst in Figur 1, diejenigen nach Durchtrennung des N.c.c. II in Figur 2 dargestellt. In beiden Fällen wurden die ermittelten Trehalosewerte der Hämolymphe der Versuchstiere prozentual auf die Werte der Kontrolltiere bezogen. Es ist klar erkennbar, dass die Durchtrennung des N.c.c. I die Trehalosewerte unbeeinflusst lässt. Dagegen erfolgt ein eindeutiges Absinken der Werte nach Durchtrennung des N.c.c. II. Beide Befunde stehen in guter Übereinstimmung mit den In-vitro-Ergebnissen. Hieraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Ausschüttung des hyperglykämischen Faktors aus den Corpora cardiaca in vivo selektiv über den N.c.c. II reguliert wird. Dabei sind, wie In-vitro-Experimente ergeben haben, adrenerge Faktoren beteiligt⁴. Eine selektive Hormonfreisetzung in vivo wurde auch für das diuretische Hormon bei *Schistocerca* allerdings im Gegensatz zur Regulierung des Blutzuckers nachgewiesen⁵.

Die Ergebnisse nach Durchtrennung des N.c.c. I sind zusammengefasst in Figur 1, diejenigen nach Durchtrennung des N.c.c. II in Figur 2 dargestellt. In beiden Fällen wurden die ermittelten Trehalosewerte der Hämolymphe der Versuchstiere prozentual auf die Werte der Kontrolltiere bezogen. Es ist klar erkennbar, dass die Durchtrennung des N.c.c. I die Trehalosewerte unbeeinflusst lässt. Dagegen erfolgt ein eindeutiges Absinken der Werte nach Durchtrennung des N.c.c. II. Beide Befunde stehen in guter Übereinstimmung mit den In-vitro-Ergebnissen. Hieraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Ausschüttung des hyperglykämischen Faktors aus den Corpora cardiaca in vivo selektiv über den N.c.c. II reguliert wird. Dabei sind, wie In-vitro-Experimente ergeben haben, adrenerge Faktoren beteiligt⁴. Eine selektive Hormonfreisetzung in vivo wurde auch für das diuretische Hormon bei *Schistocerca* allerdings im Gegensatz zur Regulierung des Blutzuckers nachgewiesen⁵.

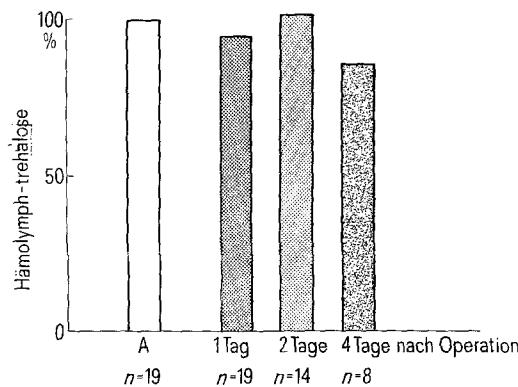


Fig. 1. Übersicht über die Werte der Hämolymphtrehalose von *Periplaneta americana* nach Durchtrennung von N.c.c. I 1 Tag, 2 Tage und 4 Tage nach der Operation im Vergleich zu den Ausgangswerten. Den Einzeltieren wurden jeweils vor der Operation und an den genannten Tagen nach der Operation Hämolymphe für die Trehalosebestimmung entnommen. Die Werte an den verschiedenen Tagen nach Durchtrennung von N.c.c. I zeigen keine signifikanten Unterschiede zu den Ausgangswerten. Die Säulendiagramme stellen die Mittelwerte der n-Zahl von Einzelversuchen dar.

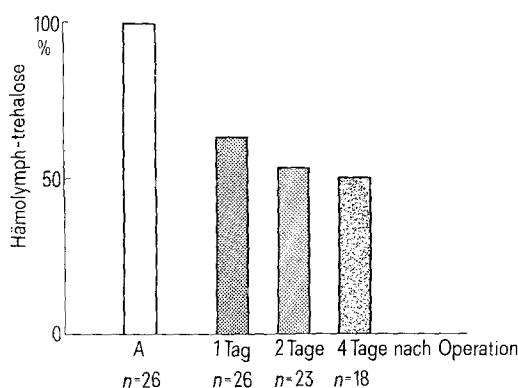


Fig. 2. Übersicht über die Werte der Hämolymphtrehalose von *Periplaneta americana* nach Durchtrennung von N.c.c. II 1 Tag, 2 Tage und 4 Tage nach der Operation. Behandlung der Versuchstiere wie in Erklärung zu Figur 1 angegeben. Nach Durchtrennung von N.c.c. II ist ein deutliches Absinken der Trehalose in der Hämolymphe in Vergleich zu den Ausgangswerten festzustellen.

*Sektion Biologie, Bereich Tierphysiologie,
der Friedrich-Schiller-Universität,
Erbertstrasse 1,
DDR-69 Jena (DDR),
5. Februar 1974.*

¹ M. GERSCH und J. STÜRZEBECHER, Suppl. Acta ent. bohemosl. 7/ (1971). – E. BAUMANN und M. GERSCH, Zool. Jb. Physiol. 77, 153 (1973).

² J. E. STEELE, Nature, Lond. 192, 680 (1961).

³ M. GERSCH, K. RICHTER, G.-A. BÖHM und J. STÜRZEBECHER, J. Insect Physiol. 16, 1991 (1970).

⁴ M. GERSCH, J. Insect Physiol. 18, 2425 (1972).

⁵ G. J. GOLDSWORTHY, R. A. JOHNSON und W. MORDUE, J. comp. Physiol. 79, 85 (1972).

⁶ Für technische Unterstützung danke ich Frau R. WINKLER und Frau R. MEISSNER.

⁷ Durchgeführt mit Unterstützung durch die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig.