

## Zur Ultramorphologie der Veränderungen im Neurosekretorischen System nach Koagulation des Hypophysenstieles

J. F. CHRIST und HEDI NEMETSCHKE-GANSLER \*

Max-Planck-Institut für Hirnforschung Frankfurt und Anatomisches Institut der Universität Heidelberg, Abteilung für Elektronenmikroskopie

(Z. Naturforschg. 20b, 278 [1965]; eingegangen am 26. November 1964)

Untersuchungen über die morphologischen Grundlagen der funktionellen Beziehung zwischen Hypothalamus und Hypophyse hatten ergeben, daß nach Stieldurchtrennung bzw. Unterbrechung des Tractus supraopticohypophyseus nicht nur im proximalen Stumpf (von HILD und ZETLER als Stauungsphänomen beschrieben), sondern beim Kaninchen kurze Zeit nach dem Eingriff auch im *distalen Stumpf* eine deutliche Vermehrung der färberisch darstellbaren Substanzen eingetreten war<sup>1</sup>. Ein Neurosekretanstieg distal von der Unterbrechung der sogenannten neurosekretorischen Bahn schien jedoch kaum mit der üblichen Vorstellung vereinbar, wonach Neurosekret ausschließlich in den Perikaryen gebildet und innerhalb der Axone distalwärts transportiert wird. Da es sich bei den üblichen histologischen Methoden zur Darstellung des Neurosekretes nicht um spezifische histochemische Reaktionen handelt, war allein nach dem lichtmikroskopischen Erscheinungsbild keine Aussage über die Natur der dargestellten Substanzen möglich. Es galt somit dieses Untersuchungsmaterial auch mit Hilfe elektronenmikroskopischer Methoden zu prüfen.

Untersucht wurden Hypophysenstiele von 4 normalen Kaninchen und von 4 Kaninchen, die 24 Stdn. nach Hochfrequenz-Koagulation getötet wurden. In Narkose wurde Glutaraldehyd durch eine Kanüle in das Tubergebiet infundiert; nach Präparation der Hirnbasis wurde proximaler und distaler Stumpf des Stieles entnommen und mit OsO<sub>4</sub> nachfixiert. Die Einbettung erfolgte in Epon, Pb-Nachkontrastierung. Für die Aufnahmen stand ein Siemens-Elmiskop I zur Verfügung.

In den Stielen normaler Kaninchen kommen Axone mit Elementargranula (EG) relativ selten vor. Gelegentlich sind myelinisierte Axone zu beobachten, die jedoch keine EG enthalten. Nach Unterbrechung des Tractus supraoptico-hypophyseus hat die Zahl der EG-haltigen Axone proximal und distal von der Koagulationsstelle erheblich zugenommen. Außerdem gibt es in größerem Ausmaße Axonanschwellungen, die dichtgepackte EG enthalten. Im Unterschied zu dem Kontroll-Material findet man auch EG in *myelinisierten Axonen* (Abb. 1 a \*); vereinzelt sind Anschwellungen solcher Axone bis zu Durchmesser von ~15 µ zu beobachten, die dicht nebeneinanderliegende EG erkennen lassen. Auffallend ist, daß myelinisierte normale Axone, die nur vereinzelt EG enthalten, Auffaltungen

der Myelinlamellen zeigen, (Abb. 1 b), wie sie von Ranvier'schen Schnürringen bekannt sind. Außerdem findet man auch Axone mit mehreren Membranduplikaturen ungleicher Abstände (Abb. 2). Das Vermessen der Myelin-Membranen der EG-haltigen Axone ergab einen Mittelwert von 150 Å, während die Markscheiden normaler Stiele einen mittleren Abstand von 125 Å aufweisen, wie aus den Fotometerkurven hervorgeht (Abb. 3 a und b).

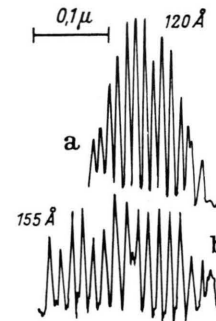


Abb. 3. Fotometerkurven: a) Markscheide aus einem normalen Stiel; b) Myelinlamellen von einem EG-haltigen Axon.

Die EG sind in ihrer Feinstruktur uneinheitlich: Neben EG, die einen kleinen dichten Innenkörper und eine distinkte Membran besitzen, gibt es solche geringer Dichte, und mit nur teilweise erhaltener Membran (Abb. 2). Zwischen den EG sind agranuläres Retikulum und Neurotubuli in unterschiedlicher Menge angeordnet. Versuchen wir nun, diese elektronenmikroskopischen Befunde den lichtoptischen zu korrelieren, so liegt die Annahme nahe, daß die mit EG dichtgepackten Axonanschwellungen lichtoptisch als Herringkörper in Erscheinung treten, während die kleineren EG-haltigen Axone dem feingranulären gomoripositiven Material entsprechen dürften. Das Vorkommen myelinisierter Axone im distalen Bereich des Stieles ist unseres Wissens bisher noch nicht beschrieben worden. Es wäre denkbar, daß die Myelinisierung der EG-haltigen Axone erst nach Unterbrechung des Tractus supraoptico-hypophyseus als reaktive Leistung der Begleitzellen erfolgte. Die breiteren Abstände der Myelinmembranen sowie die Schnürring-ähnlichen Strukturen könnten mit diesem Deutungsversuch im Einklang stehen. Dagegen spricht jedoch die Kürze der nach der Koagulation verstrichenen Zeitspanne von nur 24 Stdn., gegenüber dem für die Remyelinisation experimentell entmarkter Axone angegebenen Zeitraum von etwa 20 Tagen<sup>2</sup>.

Diese Befunde scheinen für die Annahme zu sprechen, daß das elektronenmikroskopisch sichtbare Äquivalent des Neurosekrets nicht notwendigerweise auf dem Transportweg in periphere Axonbereiche gelangt, sondern wie z. B. nach Koagulation auch intraaxonal entstehen kann.

\* Durchgeführt mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

<sup>1</sup> J. F. CHRIST, Mem. Soc. Endocrinol. 12, 125 [1962].

<sup>2</sup> M. B. BUNGE, R. P. BUNGE u. H. RIS, Cytology 10, 67 [1961].

\* Abbn. 1 u. 2 s. Tafel S. 260 b.