KNY-20-00636

Veröffentl. im Archiv für Entw. Mech. Bd. 123. 1931

Entwicklungserregung
von Froscheiern durch Injektion
zellfreier Organ-Extrakte

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MATH.-NATURWISSEN-
SCHAFTL. FAKULTÄT
DER RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT
HEIDELBERG

VORGELEGT VON
WILHELM EINSELE, KARLSRUHE

1930
AUG. FEYEL, ÜBERLINGEN / BODENSEE

Veröffentl. im Archiv für Entw. Mech. Bd. 123. 1931

Entwicklungserregung von Froscheiern durch Injektion zellfreier Organ-Extrakte

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MATH.-NATURWISSEN-
SCHAFTL. FAKULTÄT
DER RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT
HEIDELBERG

VORGELEGT VON
WILHELM EINSELE, KARLSRÜHE

4797 - 932

1930
AUG. FEYEL, ÜBERLINGEN/BODENSEE

KNY-20-00636

IV. Zusammenfassung.

Das Ziel dieser Arbeit war die nähere Untersuchung der Natur und Wirkungsweise des sog. „zweiten Faktors“ der traumatischen Parthenogenese bei den Anuren.

Jeglicher physikalisch-chemischen Beurteilung der in Frage stehenden Erscheinung stand vordem die problematische Tatsache im Wege, daß nur Inokulation „geformter Elemente“ (Zellen oder Zellbruchstücke wirksam war. Die alte „Anstichsmethode“ mußte durch eine andere ersetzt werden, da mit ihr bei Anwendung zellfreier Agenzien keine Erfolge erzielt worden waren.

Als neue Methode erwies sich Injektion des entwicklungs-erregenden Stoffes mittels feiner Kapillaren (20 μ Durchmesser) als brauchbar. Zur Injektion benützt wurden Extrakte, die aus Froschhoden und Froschblut durch intensives Zerreiben mit Quarzpulver und nachfolgendem Zentrifugieren gewonnen worden waren. Eine Versuchsreihe wurde auch mit Froschblutserum angestellt. Eingehende Prüfung der Organ-Extrakte ergab ihr vollständiges Freisein von „geformten“ Bestandteilen. Die zahlenmäßigen Ergebnisse mit dieser Methode sind etwa die gleichen, wie mit der alten Inokulationsmethode. In manchen Fällen wurden 40—60% Morulæ erzielt.

Die Versuche ergaben, daß die Prozentzahl der sich weiter entwickelnden Eier von der Konzentration der injizierten Extrakte abhängt. Die unverdünnten Extrakte töteten selbst bei der geringen Menge, die in ein Ei gelangte, diese nach kurzer Zeit ab, steigende Verdünnung beseitigte die schädlichen Folgen und führte fortschreitend zu höheren Prozentzahlen sich weiter entwickelnder Eier. Von einem optimalen Punkt aus fallen bei weiterer Verdünnung die Prozentzahlen wieder ab und gelangen schließlich bei gleichen Werten an, wie sie Kulturen nur „einfach angestochener“ Eier zeigen. Ein Unterschied zwischen der Wirkung von Sperma- und Blutextrakt wurde nicht gefunden.

Versuche mit Muskelextrakten blieben ohne positives Ergebnis. Muskelextrakt tötete zwar unverdünnt angewandt die Eier gleich den übrigen unverdünnten Extrakten ab, blieb aber bei Verdünnung völlig wirkungslos. Die ph des Muskelextrakts betrug etwa 5,6, die ph der übrigen Extrakte schwankte um 7. Zugabe von $\frac{n}{200}$ NaOH zum Muskelextrakt brachte seine ph auf 7, führte auch zu einer Steigerung des Dispersitätsgrades; die vordem stark trübe Lösung wurde fast klar — die Injektion dieses veränderten Extrakts blieb aber gleichfalls ohne Wirkung.

Versuche, die vermutete kolloidchemische Wirkung der organischen Extrakte, mittels quellend und fällend wirkenden Salzlösungen nachzuahmen, schlugen fehl. Es wurden Lösungen von KSCN, KCl, $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, Gemische dieser Lösungen in den verschiedensten Konzentrationsgraden in die Eier injiziert. Nur ganz hohe Konzentrationen (über 1 molare) hatten bei manchen Salzlösungen (bei KSCN zum Beispiel auch die gesättigte Lösung nicht), Schädigungen der Eier, ähnlich denen der konzentrierten Extrakte im Gefolge. Entwicklungsverbessernde Wirkungen wurden nie beobachtet. Einige Versuche mit Peptonlösungen verliefen gleichfalls negativ.

Es tauchte schließlich, entgegen allen modernen Auffassungen der in Frage stehenden Probleme, die Frage auf, ob nicht doch bestimmte Stoffe für die entwicklungserregende Wirkung der Extrakte verantwortlich zu machen wären. Eine naheliegende Vermutung war, die Wirkung der Extrakte in ihren Fermentbestandteilen zu suchen. Es wurden deshalb Blutextrakte injiziert, die kurze oder längere Zeit auf verschieden hohe Temperaturen erhitzt worden waren. Die Versuche mit diesen Extrakten führten noch nicht zu eindeutigen Ergebnissen, da kein gutes Material mehr zur Verfügung stand. Sie müssen deshalb bei der nächsten Laichperiode wiederholt werden. Nach den bisherigen Ergebnissen scheint es jedoch, als seien fermentative Wirkungen mit im Spiele, denn kurz auf 75° erwärmtes Blutextrakt hatte etwa die gleiche

Wirkung auf die Eier, wie unbehandeltes derselben Konzentration, während Blutextrakt, das eine Stunde auf 55° erhitzt worden war, sich als nahezu wirkungslos erwies.

Es sollte auf diesem Wege auch entschieden werden, ob eine bestimmte kolloidchemische Struktur des Extraktes zur Erzielung positiver Wirkungen notwendig ist. Auf 75° erwärmtes Blutextrakt sieht auch schon nach kurzer Erwärmung anders aus, als nicht erwärmtes. Es ist schmutzig grau und dicht getrübt, während nicht erwärmtes rubinrot und klar erscheint. Da aber kurz auf 75° erwärmtes und in seiner Struktur stark verändertes Extrakt wahrscheinlich von seiner Wirkung nichts einbüßt durch diese Behandlung, muß angenommen werden, daß diese kolloidchemische Struktur der Extrakte ohne wesentliche Bedeutung ist.

Eine endgültige theoretische Deutung der gesamten vorliegenden experimentellen Ergebnisse ist somit noch nicht möglich.

Lebenslauf.

Am 25. Oktober 1904 wurde ich, Wilhelm Einsele, in Karlsruhe geboren. Mein im Jahre 1924 verstorbener Vater war selbständiger Handwerker. Ostern 1911 trat ich in die Knabenvorschule Karlsruhe ein, Herbst 1914 in die Helmholtzoberrealschule, die ich Ostern 1923 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Mit der Absicht, Naturwissenschaften zu studieren, schrieb ich mich Sommer-Semester 1923 an der Techn. Hochschule Karlsruhe in die Abt. für Chemie ein. Ich studierte dort bis W.-S. 1924/25 vorwiegend Chemie, daneben hörte ich Vorlesungen in Biologie, Mathematik, Physik, Geologie und Philosophie. Von W.-S. 1925/26 an setzte ich mein Studium an der Universität Heidelberg fort. Ich widmete mich hier in erster Linie der Biologie. Im Januar 1928 meldete ich mich zur Staatsprüfung für das höhere Lehramt. Ich bestand diese Prüfung im Spätjahr 1928.

An der Techn. Hochschule Karlsruhe hörte ich Vorlesungen bei den Herren Prof. Antropoff, Bredig, Drews, Freudenberg, Goldschmidt, Krazer, May; an der Universität Heidelberg bei den Herren Prof. Erdmannsdörffer, Herbst, Hieber, Jost, Merton, Rosenthal, Walter.

Ich besitze die badische Staatsangehörigkeit.