

Résumé. La vitesse et l'amplitude des resserrements péristaltiques dans les œufs fertilisés de balane (*Pollicipes polymerus*) dépend de l'âge de l'embryon et de la position du resserrement dans celui-ci. Les resserrements péristaltiques sont probablement réglés par des microfilaments et non par des microtubules et il se peut que la synthèse de protéine soit nécessaire, mais la phosphorylation oxydative ne l'est pas. Le rapport possible entre les

resserrements et les événements morphogénétiques des œufs fertilisés est discuté.

C. AREY LEWIS, FU-SHIANG CHIA and T. E. SCHROEDER

Department of Zoology, University of Alberta,
Edmonton T6G 2E1 (Canada), and Friday Harbor
Laboratories, University of Washington,
Friday Harbor (Washington, USA), 5 June 1973.

Die Mitosehäufigkeit in der normalen Epidermis der Maus nach einmaliger DMSO-Einwirkung

Genaue Kenntnisse über die Einwirkung des DMSO (Dimethylsulfoxid) auf die Mitoseaktivität der epidermalen Zellen liegen bisher nicht vor. Es wurde lediglich eine erhöhte Zahl der Teilungsfiguren nach Einwirkung des DMSO auf die Meerschweinchenhaut beobachtet¹. In diesem Zusammenhang sind auch die Befunde von KORFSMEIER² zu nennen, der in Kulturen von Hautepithel und Fibroblasten nach DMSO-Zugabe eine Stimulation der DNS-Synthese erreichen konnte.

Material und Methode. Die Versuche wurden an 5 Gruppen zu je 5 Albino-Mäusen im Alter von 21 bis 28 Tagen vorgenommen. Bei allen Tieren wurden auf einem 1,5 cm² grossen Feld der Rückenhaut beiderseits je 2 Tropfen einer 90%igen DMSO-Lösung³ nach mechanischer Depilation aufgetragen. Je 5 Tiere wurden nach einem Zeitintervall von 12, 24, 36, 53 und 72 h jeweils nachmittags getötet, nachdem ihnen 5 h vorher 0,1 mg Colcemid s.c. injiziert worden war.

Um einen eventuellen Einfluss der Rasur auf die Mitoserate zu prüfen, wurden 2 weitere Gruppen nach Rasur, ohne DMSO-Anwendung, zu den Intervallzeiten 0 und 29 h getötet. Als Vergleichsgruppe dienten 5 Tiere, die weder rasiert noch mit DMSO vorbehandelt waren. Sie wurden ebenfalls 5 h nach Colcemid-Applikation geopfert. Die 5 h nach Colcemid-Anwendung entnommene Rückenhaut wurde in Bouinscher Lösung fixiert, in Paraffin eingebettet und die ca. 3–5 µm dicken Schnitte wurden mit Haemalaun-Eosin gefärbt.

Bei jedem Tier wurde die relative Häufigkeit der Mitosen basaler und suprabasaler Zellen, jeweils auf 1000 Basalzellen bezogen, für beide Körperseiten getrennt bestimmt.

Der Vergleich der Häufigkeiten beider Körperseiten erfolgte mittels des *t*-Tests für abhängige Stichproben, der Vergleich der Ergebnisse mit dem Ausgangswert mittels des Vierfeldertests. Alle Wahrscheinlichkeitsangaben beziehen sich auf zweiseitige Fragestellungen.

Untersuchungsergebnisse und Besprechung. Die Darstellung (Figur 1) der relativen Häufigkeit der Mitosen in Abhängigkeit von der Zeit zeigte keine Änderung der arithmetischen Mittel der Mitosehäufigkeit bei den unbehandelten, rasierten Tieren im Vergleich zu den unbehandelten, nichtrasierten Tieren.

Dagegen zeigt sich 12 h nach DMSO-Anwendung eine deutliche Reduktion der Streuung der relativen Mitosehäufigkeit bei nicht zu sicherndem Unterschied der mittleren Häufigkeit vom entsprechenden Wert der nicht behandelten Tiere. 24 h nach der Behandlung mit DMSO kommt es zu einer signifikanten Zunahme der relativen Mitosehäufigkeit – im Mittel 55,7. Mitosen – gegenüber

¹ F. VAKILZADEH, Acta med. jugosl. 27, 129 (1973).

² K.-H. KORFSMEIER, Arch. klin. exp. Derm. 234, 6 (1969).

³ DMSO (Infiltrina) wurde uns entgegenkommenderweise von der Firma Heyden, München, zur Verfügung gestellt.

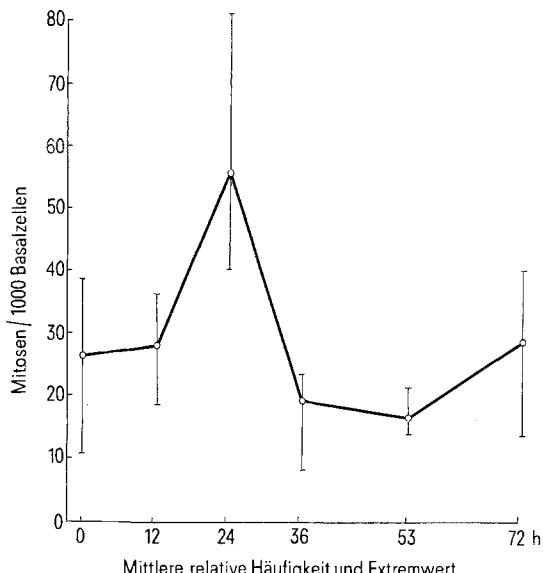
Häufigkeit der Mitosen basaler und suprabasaler Zellen in der Haut der Maus (bezogen auf 1000 Basalzellen)

Material	Mitosen/1000 Z.						\bar{X}_d (<i>t</i> -Wert) ^a	\bar{X}	χ^2	<i>P</i> <
Ausgangswert:										
unrasierte Haut ohne DMSO	rechts	26	28	38	12	25	1.8 (0.615)	26.7	–	–
	links	39	27	40	9	23				
Vergleich:										
rasierte Haut ohne DMSO	rechts	42	15	30	24	20	3.4 (0.787)	27.9	0.0271	0.8
	links	62	17	29	19	21				
rasierte Haut 29 h nach Rasur ohne DMSO	rechts	23	37	34	27	33	0.4 (0.150)	30.6	0.2732	0.7
	links	25	27	39	30	31				
Test:										
rasierte Haut 12 h nach Rasur, mit DMSO	rechts	32	25	38	39	15	3.2 (0.958)	28.2	0.0421	0.9
	links	28	23	35	25	22				
rasierte Haut 24 h nach Rasur, mit DMSO	rechts	48	48	39	68	79	1.4 (0.285)	55.7	10.64	0.005
	links	41	43	44	54	93				
rasierte Haut 36 h nach Rasur, mit DMSO	rechts	23	9	18	20	18	3.2 (1.372)	19.2	1.254	0.3
	links	22	8	29	26	19				
rasierte Haut 53 h nach Rasur, mit DMSO	rechts	22	18	15	12	18	1.0 (0.512)	16.5	2.461	0.2
	links	20	14	15	18	13				
rasierte Haut 72 h nach Rasur, mit DMSO	rechts	15	29	30	38	26	7.2 (1.770)	29.2	0.1150	0.85
	links	12	41	50	29	32				

^a Für zweiseitiges *P* = 0,1 beträgt *t* = 2,81 für 4 Freiheitsgrade.

dem Ausgangswert – im Mittel 26,7. Nach 36 h beträgt die mittlere Häufigkeit der Mitosen 19,2 und unterschreitet somit deutlich den Ausgangswert. Nach 53 h erreicht die mittlere Häufigkeit der Mitosen ihren niedrigsten Wert von 16,5 Mitosen, um nach 72 h schliesslich den mittleren Ausgangswert wieder zu erreichen.

Das Verhalten der relativen Häufigkeiten in Abhängigkeit von der Zeit weist eine formale Ähnlichkeit mit dem Verhalten einer geregelten Grösse im Sinne eines kybernetischen Systems auf, wobei es sich um eine – in der Regeltechnik nicht erwünschte – als «progressiv gesteuerte» bezeichnete Ausregelung auf eine einmalige Störung am «Regler-Eingang» handelt. Die formelmässige Beschreibung des zeitlichen Verhaltens leistet eine Differentialgleichung zweiter Ordnung vom Typ der Schwingungsgleichung.



Das Verhalten der Mitoserate nach der Applikation von DMSO.

Wir nehmen an, dass für diesen DMSO-Effekt vornehmlich die epidermalen Lysosomen als relevant anzusehen sind. Es ist nämlich bekannt, dass der lysosomale Inhalt eine mitogene Wirkung ausübt⁴. Weiterhin wurde kürzlich gezeigt¹, dass die einmalige Anwendung von DMSO auf die Meerschweinchenhaut einen vorübergehenden Schwund der sauren Phosphatase-Aktivität bedingt, was sich gut mit der Labilisierung (Perforation?) der lysosomalen Membran erklären lässt. Übrigens haben schon ABRAHAM et al.⁵ gezeigt, dass Teilungsfiguren 11 bis 24 h nach Schädigung der lysosomalen Membran infolge einer Hypoxie vermehrt auftreten. Das stimmt in etwa auch mit unseren Beobachtungen überein. Es bleibt ungeklärt, ob die lysosomalen Enzyme auf die Repressor-Moleküle, wie etwa auf Chalone (dazu auch GELFANT und CANDELAS⁶), einwirken.

Summary. 12 h after local application of DMSO on the epidermis of the mouse, increased mitotic activity has been observed, the maximum occurring 24 h after the onset of the experiment. Subsequently a distinct reduction of the frequency of mitosis can be seen with a minimum occurring about 53 h after the beginning of experiment. The initial mean value is reached 12 h after.

W. HORN⁷, G. W. HIMMELMANN⁸ und M. RUPEC⁷

Dermatologische Klinik und Poliklinik der Philipps-Universität, Deutschhausstrasse 9, D-355 Marburg (BR Deutschland) und Institut für Medizinisch-Biologische Statistik und Dokumentation, D-355 Marburg (BR Deutschland), 29. Juni 1973.

⁴ A. C. ALLISON, *Lysosomes in Biology and Pathology* (Eds. J. T. DINGLE and H. B. FELL; North-Holland Publishing Company, Amsterdam-London 1969), p. 178.

⁵ R. ABRAHAM, L. GOLDBERG und P. GRASSO, *Nature Lond.* **215**, 194 (1967).

⁶ S. GELFANT und G. C. CANDELAS, *J. invest. Derm.* **59**, 7 (1972).

⁷ Dermatologische Klinik und Poliklinik der Philipps-Universität, D-355 Marburg.

⁸ Institut f. Medizinisch-Biologische Statistik und Dokumentation, D-355 Marburg.

Ultrastructural Features of Pituicytes in the Neural Lobe of Adult Rats. The Peripheral Processes

The fine structure of pituicytes has been synthetically investigated in previous reports^{1,2}. This note concerns the submicroscopic configuration of the cytoplasmic peripheral processes which are characteristic of pituicytes.

Materials and methods are the same as described in a previous note¹.

The pituicytic peripheral processes emanate from the perinuclear cytoplasmic zone and are interposed among the neurosecretory fibers typical of the neural lobe (Figure 1). Such processes are elongated in shape and contain various organelles as lipid droplets, mitochondria and profiles of endoplasmic reticulum: in particular, they show filamentous structures, namely microtubules and filaments which are longitudinally oriented along the major axis of processes themselves (Figures 1 and 2). Lipid droplets are often arranged according to a linear array and sometimes surrounded by elongated cisternae of the rough endoplasmic reticulum (Figure 3). Quite large neurosecretory fibers may impinge on pituicytic processes and be invaginated into them. Small processes con-

verge at some areas with each other, being interconnected by junctional complexes³, the cytoplasmic sides of which are rich in dense and amorphous material (Figure 4). In general they appear as desmosome-like complexes³, but further studies are necessary to investigate them.

The irregularity of the pituicytic shape is especially due to the presence of many elongated processes emanating from the pituicytes themselves. They contribute to form a cellular network which permeates the hypophyseal neural lobe. It is well known that in rats – as in rabbits – the neural lobe is also permeated by an interlobular perivasculär network, possibly acting as a temporary neurohormonal store⁴. The pituicytic processes form another network – cellular in character – which increases the surface contact between pituicytic cells and neuro-

¹ C. OLIVIERI-SANGIACOMO, *Experientia* **29**, 1117 (1973).

² C. OLIVIERI-SANGIACOMO, *Experientia* **29**, 1119 (1973).

³ M. G. FARQUHAR and G. F. PALADE, *J. Cell Biol.* **17**, 375 (1963).

⁴ R. BARER and K. LEDERIS, *Z. Zellforsch.* **75**, 201 (1966).