

Fig. 3. Fluorescence of noradrenergic nerves in the atrial wall of control hamster. $\times 280$.

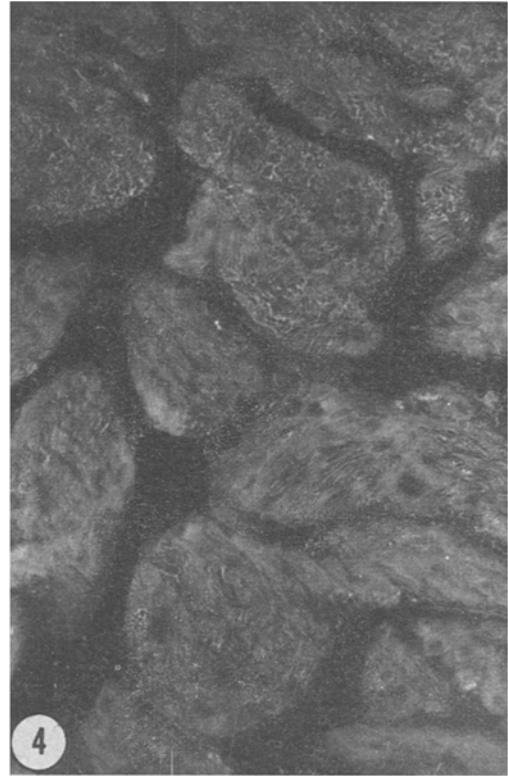


Fig. 4. Atrium of hamster chronically treated with 6-hydroxydopamine. The fluorescence of noradrenergic nerves has totally disappeared. $\times 280$.

these granules do store catecholamines, they do so in a manner quite unrelated to axonal endings of adrenal medulla. Finally, the absence of lesions in atrial cardiocytes is not surprising since the damage caused by 6-OH-DA is strictly limited to adrenergic nerve endings, leaving Schwann cells, smooth muscle cells and cholinergic fibers intact¹.

Résumé. L'administration aiguë ou chronique de doses importantes de 6-hydroxydopamine au hamster induit la disparition de la fluorescence spécifique des fibres adrénergiques au niveau de l'oreillette droite mais ne produit aucun changement dans l'ultrastructure des cellules

cardiaques. Le nombre, la taille, la disposition, la morphologie des granules spécifiques de ces cellules ne sont pas altérés.

M. CANTIN, R. VEILLEUX and M. HUET¹⁰

Département de Pathologie et Département d'Anatomie, Université de Montréal, Case postale 6128, Montréal 101 (Québec, Canada), 17 October 1972.

¹⁰ Supported by a grant from the Quebec Heart Foundation and the Medical Research Council of Canada.

Parathymische Lymphknoten der Maus und ihre Reaktion auf Thymektomie¹

Über parathymische Lymphknoten liegen bisher nur wenige Mitteilungen vor. DUNN² fand bei Mäusen 3 bis 4 kleine, dem Thymus dorsal anliegende Lymphknoten. Ebenso hat MILLER³ kleine thoracische Lymphknoten der Maus nachgewiesen, welche in oder dicht an der Thymuskapsel lokalisiert sind. Auch bei Ratten grenzen mehrere Lymphknoten an den Thymus^{4,5}.

Bei eigenen Untersuchungen an neonatal thymektomierten Ratten und Mäusen ist eine Zunahme von Gewicht und Anzahl der parathymischen Lymphknoten aufgefallen, was auf eine wechselseitige Beziehung zwischen dem Thymus und den ihn umgebenden Lymphknoten hinweisen könnte. Hierzu wird deshalb an NMRI-Mäusen geprüft, ob quantitative Beziehungen zwischen Anzahl

und Grösse der parathymischen Lymphknoten und dem Ausmass der Thymektomie bestehen.

Material und Methoden. Tiermaterial: Hochschwängere NMRI-Mäuse stammten vom Zentralinstitut für Versuchstierzucht in Hannover. Die Tiere wurden in Einzelkäfigen konventionell gehalten. Nach dem Werfen wurden dem Trinkwasser 30 mg/l Achromycin zugesetzt.

¹ Herrn Prof. Dr. O. WESTPHAL zum 60. Geburtstag.

² T. B. DUNN, J. natn. Cancer Inst. 14, 1281 (1954).

³ J. F. A. P. MILLER, Br. med. J. 2, 459 (1963).

⁴ W. W. BONNEY and J. D. BATTENBERG, Transplantation 5, 544 (1967).

⁵ J. N. BLAU and J. M. GAUGAS, Immunology 14, 763 (1968).

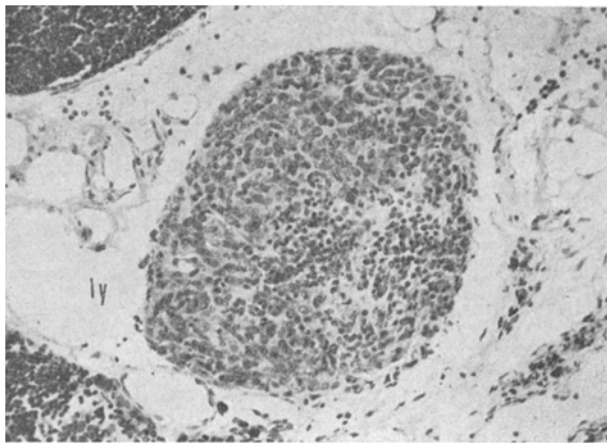


Fig. 1. Kleiner parathymischer Lymphknoten am linken Thymuslappen 42 Tage nach neonataler Ektomie des rechten Thymuslappens. Dem Lymphknoten liegen grosse Lymphgefässe (ly) an. HE; $\times 250$.

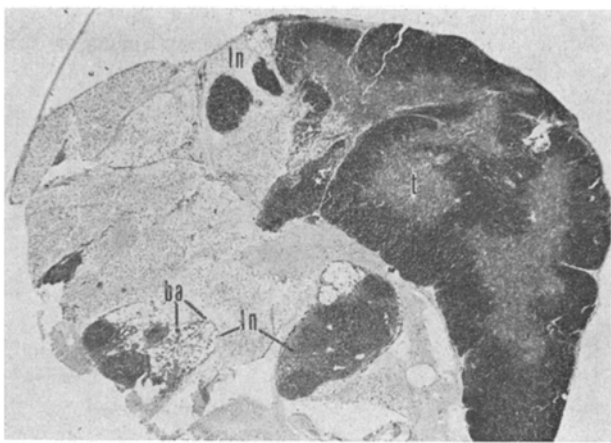


Fig. 2. Parathymische Lymphknoten im Fettgewebe an der Stelle, wo der caudale Teil des rechten Thymuslappens neonatal ektomiert wurde. t, intakter linker Thymuslappen; ln, Lymphknoten; ba, Mastzellen. HE; $\times 40$.

Neonatale Thymektomie, Teilthymektomie und Scheinthymektomie: Die neugeborenen Tiere wurden innerhalb der ersten 24 h in Anlehnung an das von MILLER⁶ benutzte Verfahren thymektomiert. Die Vollständigkeit der Thymektomie wurde histologisch überprüft. Zur neonatalen Teilthymektomie wurden in verschiedenen Versuchsgruppen entweder der rechte Thymuslappen, der untere Pol des rechten Thymuslappens oder die unteren Pole beider Thymuslappen entfernt. Bei der Kontrollgruppe der scheinthymektomierten Tiere wurde nur ein Sternumstück exzidiert, ohne die Thymusfascie zu eröffnen. Der Wundschluss erfolgte durch Naht mit atraumatischer Seide (Ethicon 5-0 K-880 B). Alle Tiere wurden am 28. Lebenstag nach Geschlechtern getrennt und am 42. Lebenstag getötet.

Ergebnisse. Reaktion der parathymischen Lymphknoten auf die neonatale Thymektomie: 37 von 75 neonatal thymektomierten Mäusen waren komplett thymektomiert. Bei 38 Tieren wurden mikroskopisch Reste von Thymusgewebe gefunden. 33 der 37 komplett thymektomierten

Tiere und 30 der 38 inkomplett thymektomierten Tiere hatten parathymische Lymphknoten (PLK). Wie die Tabelle I zeigt, besitzen die komplett thymektomierten Mäuse mehr PLK als die Tiere mit inkompletter Thymektomie ($p < 0,025$). PKL werden bei inkompletter Thymektomie seltener angetroffen als bei kompletter Thymektomie. 3 oder 4 PLK sind ausschliesslich in der Gruppe mit kompletter Thymektomie vorhanden.

Nach kompletter Thymektomie werden bei einem Teil der Tiere grosse PLK mit mehr als 1 mm Durchmesser gefunden, die eine lymphozytenreiche Rinde mit subkapsulären Follikeln, einen breiten Parakortex und zellarme Markstränge aufweisen, Keimzentren finden sich nicht. Daneben finden sich kleine PLK mit weniger als 1 mm Durchmesser (Figur 1), deren Mark gleichfalls zellarm ist bei weniger deutlich ausgeprägter Rindenarchitektur. Sie sind vorwiegend von Reticulumzellen mit nur wenigen Lymphozytenanhäufungen ausgefüllt. In keinem Fall war ein deutlich ausgebildeter Hilus vorhanden.

Die Verteilung von grossen und kleinen PLK auf die Tiere mit kompletter und inkompletter Thymektomie ist unterschiedlich, wie die Tabelle II zeigt. Ausschliesslich kleine PLK finden sich bei inkomplett thymektomierten Tieren weitaus häufiger als bei komplett thymektomierten Mäusen. Umgekehrt werden grosse PLK häufiger bei komplett thymektomierten Tieren gefunden ($p < 0,0005$).

Reaktion der parathymischen Lymphknoten auf die neonatale Ektomie verschiedener Thymusanteile: Unabhängig davon, ob der ganze rechte Thymuslappen oder

Tabelle I. Anzahl der parathymischen Lymphknoten (PLK) bei 42 Tage alten NMRI-Mäusen nach kompletter und inkompletter neonataler Thymektomie

Anzahl der PLK pro Tier	0	1	2	3	4	χ^2 -Trend-Test ^{7, 12}
komplette Thymektomie ($n = 37$)	4	12	12	8	1	$\chi^2_4 = 11,52$
inkomplette Thymektomie ($n = 38$)	8	18	12	0	0	$p < 0,025$

⁶ J. F. A. P. MILLER, Br. J. Cancer 14, 93 (1960).

Tabelle II. Fehlen und Vorkommen kleiner und grosser parathymischer Lymphknoten (PLK) bei 42 Tage alten NMRI-Mäusen nach kompletter und inkompletter neonataler Thymektomie

	Anzahl der Tiere mit fehlenden PLK	Tiere mit kleinen PLK (< 1 mm Ø)	mindestens einem grossen PLK (> 1 mm Ø)	χ^2 -Trend-Test ^{7, 12}
komplette Thymektomie ($n = 37$)	4	11	22	$\chi^2_2 = 19,86$
inkomplette Thymektomie ($n = 38$)	8	26	4	$p < 0.0005$

die caudalen Anteile eines oder beider Thymuslappen entfernt worden waren, fanden sich kleine PLK sowohl an der operierten als auch an der nicht operierten Seite. Grosse PLK wurden nur bei einem von 21 nicht thymektomierten Kontrolltieren gefunden. Dagegen besaßen 18 der 31 neonatal teilthymektomierten Tiere unabhängig von dem ektomierten Thymusanteil mindestens einen grossen PLK an der operierten Seite. In keinem Fall wurden bei teilthymektomierten Tieren grosse PLK an einer nicht operierten Seite gefunden.

In den grossen PLK fallen besonders postkapilläre Venulae mit hohem Endothel auf. In grösserer Zahl sind diese Venulae an der Mark-Rindengrenze gelegen. Bei einigen Tieren enthalten die grossen PLK Follikel im Mark, welches aus nur schmalen Verbänden von Reticulumzellen und weiten Sinus besteht. In einigen grossen PLK fand sich eine beträchtliche Anzahl von Mastzellen in Kapsel und Mark (Figur 2).

Diskussion. Parathymische Lymphknoten (PLK) sind bei neonatal komplett thymektomierten NMRI-Mäusen in grösserer Anzahl vorhanden als bei Tieren mit inkompletter Thymektomie. Dies lässt sich ebensowenig wie das Auftreten grosser PLK auf der operierten Seite nach partieller Thymektomie durch ein grösseres lokales Operationstrauma erklären. Die grossen PLK lassen nämlich reaktive Strukturen wie Keimzentren, Blasten oder Plasmazellen vermissen. Da ausserdem die kleinen unreifen PLK sowohl an der operierten als auch an der nicht operierten Seite angetroffen werden, scheint es eher möglich, dass die Zunahme der Anzahl der PLK und die Entstehung grosser PLK Folgen der Wegnahme von Thymusgewebe sind. In Analogie hierzu wurde eine Zunahme grosser Lymphknoten in der Thymusregion auch nach induzierter Thymusatrophie beobachtet⁸.

Die kleinen PLK dürften neu entstehenden Lymphknoten entsprechen. Ähnlich ist im Peritoneum beim

Hund eine Neubildung lymphoider Follikel und kleiner Lymphknoten durch Exstirpation mesenterialer Lymphknoten und Ligatur der Milzvene induziert worden⁹. Die grosse Anzahl von Mastzellen in Kapsel und Mark der grossen PLK ähnelt den regenerativen Vorgängen in der Milz nach Bestrahlung¹⁰.

Summary. The effect of complete and partial, neonatal thymectomy on parathymic lymphnodes was investigated in NMRI-mice. The results indicate that neonatal extirpation of thymic tissue causes an increase in size and number of parathymic lymphnodes.

M. HOLUB, W. F. KRÜSMANN¹¹, H. D. KASEMIR¹¹ und L. KERP¹²

Institut Klinické a Experimentální Medicíny, Praha (CSSR), und Medizinische Universitätsklinik, Hugstetter Strasse 55, D-7800 Freiburg (Deutschland), 3. November 1972.

⁷ H. J. JESDINSKY, *Meth. Inform. Med.* 7, 187 (1968).

⁸ B. H. WAKSMAN, *Atlas of Experimental Immunobiology and Immunopathology* (Yale University Press, New Haven and London 1970), fig. 3 und 5.

⁹ V. PAPILIAN und J. G. RUSSU, *Virchows Arch. path. Anat. Physiol.* 297, 441 (1936).

¹⁰ V. VIKLICKY und I. TREBICHAUSKY, *Folia biol., Praha* 16, 347 (1970).

¹¹ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

¹² Herrn Doz. Dr. H.-J. JESDINSKY, Institut für medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Freiburg i. Br. danken wir für die statistischen Berechnungen.

Beeinflussung der DNS-Synthese durch Sulfite im Wurzelmeristem der Puffbohne (*Vicia faba*)

Die Befunde über Stoffwechselbeeinflussungen durch SO_2 , resp. HSO_3^- in höheren Pflanzen haben im Zusammenhang mit Arbeiten über die Luftverschmutzung in letzter Zeit erheblich zugenommen¹⁻³. Eine Ausnahme macht der Nukleinsäurestoffwechsel. Die bislang vorliegenden Angaben beschränken sich auf Mikroorganismen,

wo bereits eindrücklich auf die mutagene Wirkung von Na-bisulfite hingewiesen wurde⁴. Zur Erhellung der Gegebenheiten in einer höheren Pflanze werden cytologische Verfahren herangezogen, die insbesondere eine Analyse der DNS-Synthesephase im Zellzyklus beinhalten⁵.

Keimlinge der Puffbohne (*Vicia faba* L., var. Witkiem) wuchsen während 5 Tagen auf gepuffertem Wasser von pH 7,5 bei 22°C in schwarzen Petrischalen. Für die Fütterungen wurden die Kulturlösungen sorgfältig abgehebert und durch Na_2SO_3 -Lösungen ersetzt, welche gegebenenfalls mit tritiiertem Thymidin versehen waren. Aufnahme und Einbau des Thymidins wurden an 1 cm langen Wurzelspitzen kontrolliert. Der lösliche Anteil konnte nach mehrfacher Auswaschung des freien Raums, durch Extraktion mit Methanol erfasst und im Flüssigkeitsszintillationszähler ausgemessen werden. Die extrahierten Wurzeln wurden sodann zur approximativen Bestimmung des fixierten Anteils homogenisiert, im

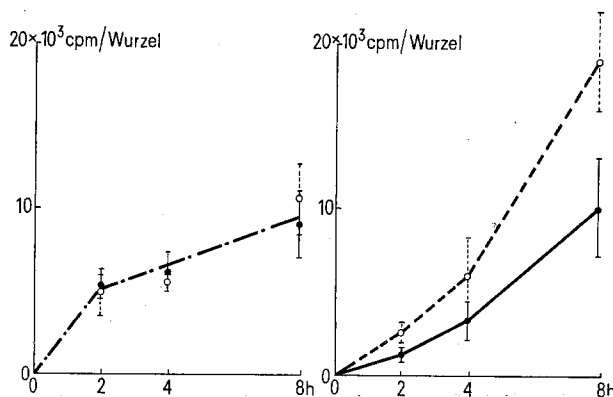


Fig. 1. Links lösliche, rechts fixierte Aktivität in 1 cm langen Wurzelspitzen nach Applikation von 1 $\mu\text{C}/\text{ml}$ ^3H -Thymidin. ○, Kontrolle; ●, 100 ppm Na_2SO_3 .

¹ K. GARBER, *Luftverunreinigungen und ihre Wirkungen* (Gebr. Bornträger, Berlin 1967).

² K. FISCHER, *Mitt. forstl. Bundesversuchsanstalt Wien* 92, 209 (1971).

W. LIBERA, H. ZIEGLER und I. ZIEGLER, *Planta* 109, 269 (1973).

⁴ H. HAYATSU und A. MIURA, *Biochem. biophys. Res. Commun.* 39, 156 (1970).

⁵ J. M. MITCHISON, *The Biology of the Cell Cycle* (Cambridge University Press, London 1971).