

Summary

Abnormal pupae of the honeybee are described. The heads and the fore legs of these pupae show a distinct arrest of development and are therefore non-pigmented, whereas the rest of the body is normally developed and pigmented. The disturbance is due to an obstruction of the prothoracic tracheae, which prevents the head and prothorax region from being provided with oxygen.

PRO LABORATORIO

Ein neuer Scinti-Scanner

Die Anreicherung bestimmter, radioaktiver Isotopen in Körperorganen und die Möglichkeit, mit geeigneten Zählapparaturen die emittierten Strahlen nachzuweisen, hat zuerst in England und später in den Vereinigten Staaten den Gedanken erweckt, mit einer topographischen Auswertung der Messergebnisse die Form der Organe oder Organteile zu bestimmen.

Das Prinzip ist relativ einfach und beruht auf einer automatischen, äusserlichen Abtastung der gewünschten Körperregionen mit einem Zählrohr und Übertragung der vom Verstärker und Unter-setzer aufgenommenen Impulse auf einen Schreiber. Das sich aus Punkten oder Linien zusammensetzende Bild lässt die normale Form, oder pathologische Veränderungen der untersuchten Organe erkennen (Abb. 1). Der Name *Scinti-Scanner* deutet auf die in diesen Apparaturen eingebauten Scintillationszähler hin, die eine gegenüber den gewöhnlichen Geiger-Müller-Röhren ausserordentlich hohe Empfindlichkeit für Gammastrahlen aufweisen. Wir haben uns bemüht, eine Apparatur zu bauen, die einige Vorteile gegenüber den anderen aufweist und gleichzeitig, dank einer soliden Ausführung, für die Routinemessungen an Patienten geeignet ist. Eines der wichtigsten Merkmale bei Apparaturen dieser Art sollte die Zählerabschirmung sein; denn um ein möglichst exaktes Bild des betreffenden Organes zu erhalten, müssen in erster Linie der Kristall und der Photomultiplier des Scintillationszählers sehr gut gegen schrägeinfallende Strahlen abgeschirmt werden. Die Strahlung, die aus anderen Organen emittiert wird, könnte sonst das Messergebnis verfälschen. Die nahezu 100 kg Blei, mit welchem der Zähler abgeschirmt wurde, verlangten eine Stabilität der Maschine, die nur durch eine tischartige Konstruktion erreicht werden konnte. Das abgeschirmte Bleirohr wird geräuschlos auf einem Präzisionskreuzschlitten, mit Hilfe von zwei Synchronmotoren in der Horizontalebene verschoben. Ein dritter Motor besorgt durch Antreiben von vier untereinander gekuppelten Spindeln die Höhenverstellung des Zählers. Sie beträgt maximal 40 cm und ermöglicht es, eine Kopfmessung am sitzenden Patienten durchzuführen. Die vom Zähler auf einen Unter-setzer (in unserem Falle den ELA3, Landis & Gyr, Zug) übertragenen Impulse werden benutzt, um einen elektrisch dem Unter-setzerausgang angeschlossenen Schreiber zu betätigen. Dieser Schreiber ist mechanisch fest mit dem Zählrohrhalter verbunden und macht deshalb alle Bewegungen des Zählers in der Horizontalebene mit. Mittels einer Metallspitze zeichnet der Schreiber je nach Wahl nach jedem 2., 4., 8., 16., 32., 64. Impuls (Unter-setzungsfaktoren) auf ein Spezialpapier einen Strich, dessen Länge zwischen 5,5–18,5 mm (Zeilenbreite) vorgewählt werden kann. Drei Formate, $12 \times 12 \text{ cm}^2$, $18 \times 18 \text{ cm}^2$, $36 \times 36 \text{ cm}^2$, oder alle rechtwinkligen Formate, die sich daraus ergeben, können abgetastet werden. Die Ab-

tastung erfolgt in der Weise, dass der Zähler sich zum Beispiel 36 cm in einer Richtung verschiebt, am Ende dieser Bewegung einen Schritt um den vorgewählten Zeilenabstand (6, 9, 18 mm) rechtwinklig zu der Laufrichtung macht, um sich dann parallel zur vorherigen Laufrichtung zurückzuverschieben. Nach 36 cm wird der Schreiber wieder um einen Schritt verschoben usw.,

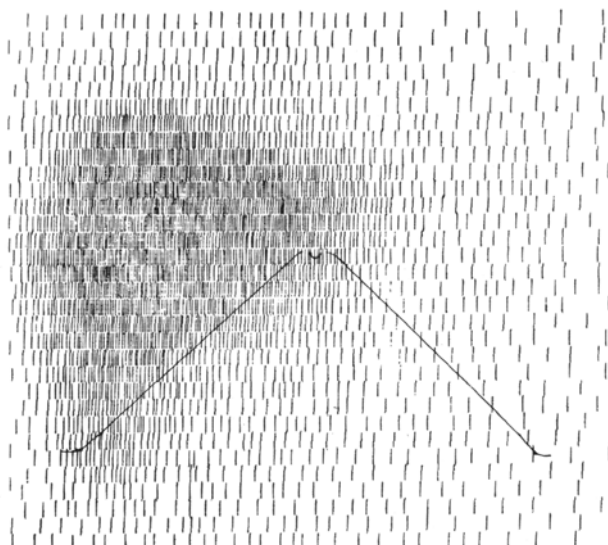


Abb. 1a. Leber- ^{198}Au .

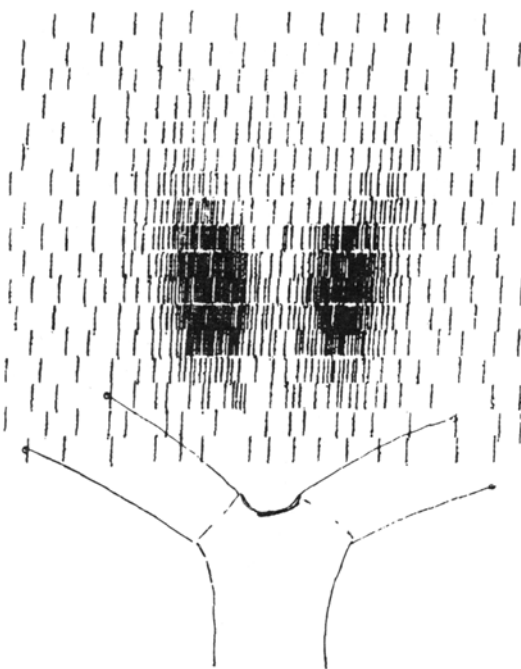


Abb. 1b. Schilddrüse- ^{131}I .

bis die 36 cm durchlaufen sind. Drei Abtastgeschwindigkeiten stehen zur Verfügung.

Strahlenkollimatoren von 6, 9 oder 18 mm Durchmesser, je nach Zeilenabstand, können vor dem Zähler eingesetzt werden. Die Kollimatoren dienen gleichzeitig als Berührungssicherung, für den Fall, dass man aus Versehen zu nahe mit dem Zähler an den Patienten kommt. Ein elektrischer Kontakt im Abtastkopf des

Kollimators sorgt, dass der Zähler automatisch nach oben geht, sobald ein bestimmter Druck erreicht ist.

Die verschiedenen Kombinationen von Format, Zeilenbreite und Laufgeschwindigkeit des Zählrohres bestimmen die Messdauer (zwischen 4 min und 4 h), die automatisch auf dem Schaltbrett (Abb. 2, links) abgelesen werden kann, sobald die Kombination gewählt ist.

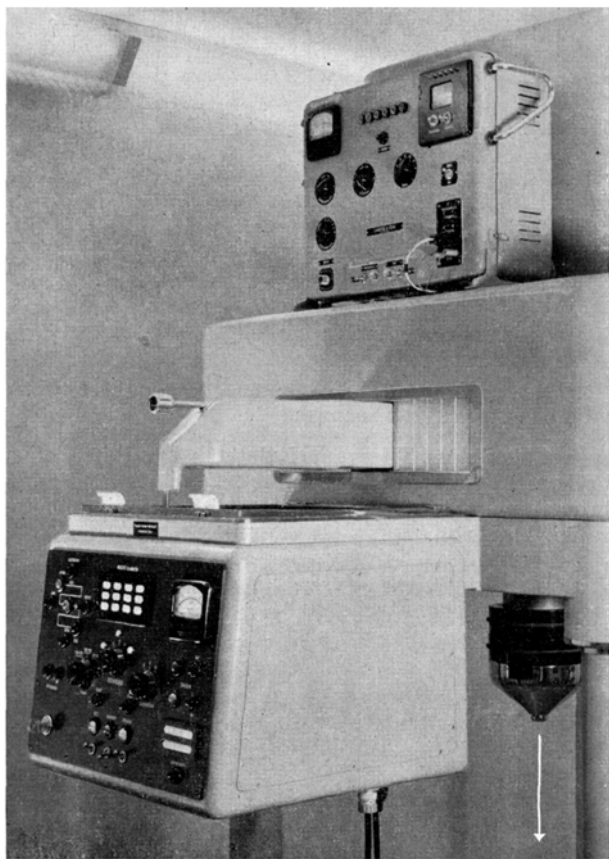


Abb. 2. Dieses Rohr tastet den Patienten automatisch ab

Aus der oben angeführten Beschreibung geht hervor, dass sich der Zähler stets auf einer Ebene bewegt und dass die Abtastgeschwindigkeit während der ganzen Messung konstant bleibt. Zwei wichtige Ergänzungen sind aber vorgesehen, nämlich eine Vorrichtung, die den Zähler während der Messung ständig automatisch in Kontakt mit dem Körper des Patienten hält (wichtig zum Beispiel bei Kopfmessungen) und eine Vorrichtung, die die Abtastgeschwindigkeit in Funktion der Anzahl Impulse im Zähler (das heisst der Körperaktivität) automatisch reguliert. Neben den drei erwähnten Laufgeschwindigkeiten, die man für die Messung braucht und wahlweise einstellen kann, ist noch ein Schnellgang für den Nullwert vorgesehen. Wenn der Zähler nur den Nullwert registriert, wird rasch abgetastet, kommt man aber in den Bereich des zu untersuchenden aktiven Organes, schaltet sich automatisch die vorgewählte, kleinere Abtastgeschwindigkeit ein. So wird beim gleichen Messergebnis die Abtastzeit zum Vorteil des Patienten erheblich verkürzt. Die Apparatur eignet sich nur für Messungen von gammastrahlenden Isotopen, zum Beispiel ^{198}Au , ^{60}Co , oder ^{131}J in anorganischer Form oder gebunden in Serumalbumin oder Dijodofluorescein. Mit ^{198}Au können Lebermetastasen gut nachgewiesen werden, mit ^{131}J kann die normale, oder pathologische

Form der Thyreoidea in exakter Weise aufgezeichnet werden. Mit Serumalbumin markiert mit Jod, können Hirntumore lokalisiert werden.

Das Auflösungsvermögen der Apparatur ist sehr befriedigend, dank der Möglichkeit, je nach Aktivität, verschiedene Kombinationen von Format, Zeilenabstand, Abtastgeschwindigkeit und Untersetzungsfaktor zu wählen.

Über die Resultate der jetzt ständig durchgeführten klinisch-diagnostischen Messungen und über alle Anwendungsmöglichkeiten wird später noch berichtet.

Den Herren Prof. Dr. A. ZUPPINGER, Direktor des Röntgeninstitutes der Universität und des Inselspitals Bern, und Dr. P. v. TAVEL, Leiter des Theodor-Kocher-Institutes der Universität Bern, sei hier für ihre wertvolle Unterstützung unser bester Dank ausgesprochen.

W. BOLLIGER und G. G. PORETTI

Theodor-Kocher-Institut der Universität Bern und Röntgeninstitut der Universität und des Inselspitals Bern, den 30. September 1955.

Summary

An apparatus for automatic scanning of radioactive parts of the body is described (scinti scanner). A lead protected scintillation counter is moved over the organ to be examined. The registered impulses are recorded on a special paper with a writing mechanism rigidly fixed with the counter.

Three scanning sizes, scanning speeds and ray collimators are provided. The measuring time varies between 4 min and 4 h.

Measurements are mainly done with iodine 131 (inorganic or linked to serum albumine or di-iodofluorescein) and gold 198.

PRO EXPERIMENTIS

On the Preparation of Specimens for Autoradiography

In the stripping autoradiographic technique, the fixation and staining of specimens is of particular importance. According to the papers published up to the present time, fixatives containing heavy metals should not be used as reactions take place between these metals and the halogenides of emulsion¹. Freeze-drying techniques should also be avoided, since it seems that marked alterations are induced in the cells², while isotopes may be displaced in the tissues³. There is also the problem of the diffusion loss of isotopes from the tissues into the fixatives⁴. The staining of sections should be carried out after the processing of the emulsion, because (a) staining before exposure may dissolve and conse-

¹ A. ASCENZI, G. BOATO, and F. PASSALACQUA, *Nature* **169**, 887. (1952). – G. BOATO, F. PASSALACQUA, and A. ASCENZI, *Proceedings of the Isotope Techn. Conf.* 1951, vol. 1, p. 274. – P. J. FITZGERALD, E. SIMMEL, J. WEINSTEIN, and C. MARTIN, *Lab. Inv.* **2**, 181 (1953). – E. J. KAMINSKI, *Stain Techn.* **30**, 139 (1955). – E. B. SIMMEL, P. J. FITZGERALD, and J. T. GODWIN, *Stain Techn.* **26**, 25 (1951).

² F. PASSALACQUA, *Atti Soc. Ital. Pat.* **3**, 909 (1953); *Arch. Ital. Anat. Ist. Pat.* **28**, 269 (1954).

³ P. J. FITZGERALD, E. SIMMEL, J. WEINSTEIN, and C. MARTIN, *Lab. Inv.* **2**, 181 (1953).

⁴ J. C. GALLIMORE, E. C. BAUER, and G. A. BOYD, *Stain Techn.* **29**, 95 (1954). – M. W. HOLT, R. F. COWING, and S. WARREN, *Science* **110**, 328 (1949). – M. W. HOLT and S. WARREN, *Proc. Soc. exper. Biol. Med.* **73**, 545 (1950); **76**, 4 (1951). – F. P. W. WINTERINGHAM, A. HARRISON, and J. H. HAMMOND, *Nature* **166**, 149 (1950).