

Tabelle II. Blutbild und Serumeiweisse. Hb Gehalt, Erythrocyten, Leukocyten sowie Serumeiweiss wacher und schlafender *Myotis*

	Hb%	Erythrocyten in Mill.	Leukocyten in Taus.	Protein					
				Ges. %	% Alb.	Globulin		β	δ
						α_1	α_2		
Schlafend	93,0 $\pm$ 3	9,1 $\pm$ 0,6	4,6 $\pm$ 0,5	8,2 $\pm$ 0,6	43,6 $\pm$ 2	6,7 $\pm$ 2,2	23,0 $\pm$ 3,5	15,2 $\pm$ 3,7	10,6 $\pm$ 3
Wach	86,0 $\pm$ 3	8,89 $\pm$ 0,6	7,3 $\pm$ 0,4	7,2 $\pm$ 0,8	38,7 $\pm$ 2,1	4,2 $\pm$ 2,4	21,1 $\pm$ 4,0	15,3 $\pm$ 1,9	20,1 $\pm$ 3

Tabelle III. Differenzialblutbild in % der Leukocyten

	Leukocyten absolut	Neutro	Eos	Bas	Mon	Lym
Schlafend	4615	55,7 $\pm$ 5	1,2 $\pm$ 0,5	1,7 $\pm$ 0,4	4,0 $\pm$ 0,2	37,2 $\pm$ 5
Wach	7324	21,9 $\pm$ 4	2,9 $\pm$ 0,6	0,8 $\pm$ 0,4	4,0 $\pm$ 0,2	70,4 $\pm$ 7

Mittelwerte aus den Erythrocytenzahlen ist ebenfalls nicht signifikant. Die Einzelwerte variieren in weiten Grenzen. Wird bei den im Winterschlaf gehaltenen Tieren der Wasserverlust durch 100%ige Luftfeuchtigkeit unterbunden, so ist der Unterschied der Mittelwerte noch geringer. Die in der Tabelle II vorliegende geringe Differenz ist demnach relativ und erklärt sich daraus, dass einige Tiere in trockener Umgebung und noch nicht im klimatisierten Hibernarium gehalten werden konnten.

Unsere Ergebnisse sprechen dafür, dass die sogenannte Resistenz des Winterschläfers gegen Infektionskeime und Gifte rein physikalischer Natur ist. Die fehlende antigene Beanspruchung des hypothermen Organismus gestattet, im Sinne einer Anpassung, einen sonst unentbehrlichen energieverzehrenden Teil des Stoffwechsels lahmzulegen.

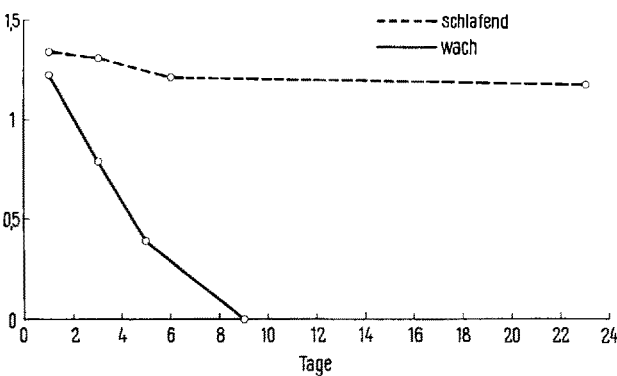


Fig. 4. Diagramm zur Verweildauer des RSA im Serum lethargischer und aktiver Mausohren. Der Gesamtproteingehalt des Serums wurde gleich 100 gesetzt.

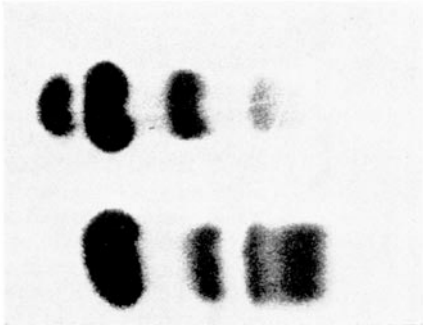


Fig. 3. Normales Pherogramm des Serums einer wachen Fledermaus, darüber Pherogramm einer schlafenden *Myotis* mit fehlender γ -Globulin- und deutlicher RSA-Fraktion.

Summary. Antibody deficiency in hibernating bats (*Myotis myotis* S.) was shown by precipitin reaction. The γ -globulins in serum of hibernating bats decreased to one half of the normal value. There is significant leukopenia, lymphopenia and eosinopenia. Injected bovine albumin was completely removed within 9 days in active animals, in torpid animals only $1/25$ was absorbed from the 6th to the 23rd day.

R. JAEGER

Zoologisches Institut I der Universität Mainz (Deutschland), 1. August 1963.

Effect of Sexual Activity on the Adrenal Gland in the Northern Palm Squirrel, *Funambulus pennanti* Wroughton

Alteration in the adrenal weight in several species of mammals during estrous, pregnancy, and lactation, has been attributed to hormonal changes of reproduction¹⁻⁶. The present work describes fluctuations in the adrenal

weights of Northern palm squirrel (*F. pennanti*) and relates these changes to social behaviour associated with breeding population and sex ratio.

Animals were collected throughout the year. Adrenals were weighed to the nearest 1 mg and the weight was converted to mg/100 g of body weight. Total body weight minus the stomach weight was used for all comparisons. Sexual activity in male squirrels was determined by the

method described by JAMESON³; and the female squirrels were considered sexually active if they had a perforated vagina, enlarged mammae, recent placental marks, or were pregnant or lactating. The glands were fixed in Bouin's fluid, paraffin sections were cut at 6 μ and were stained with Weigert's iron haematoxyline—Eosin.

In the sexually active male and female squirrels, a significant increase in the weight of the adrenal gland over that of sexually inactive individuals was observed (δA 47 ± 1.3 , δa 33.56 ± 0.9 ; $P < 0.001$; φA 54.1 ± 2.2 , φa 30.8 ± 0.7 ; $P < 0.001$). Females at lactating stage had heaviest and largest adrenals (69.9 ± 2) when compared with the gland weights in females in other conditions of reproductive cycle (Table I). No significant difference was, however, observed in the adrenal weight of sexually non-active male and female squirrels (Table II).

Relative cortical thickness of the adrenal in four classes were δA 16 ± 1.0 , δa 7 ± 0.5 ; φA 37 ± 2 , φa 18.5 ± 3 . The zona fasciculata measured 62 and 63% of the total thickness in the sexually active male and female animals respectively, which is 50% more than that found in sexually

inactive animals. ZALESKY⁶ had described similar phenomena in male and female thirteen-lined ground squirrels (*Citellus tridecemlineatus*), and demonstrated similar effect by artificially stimulating the gonad and reproductive accessories during the seasons of sexual inactivity. Hypertrophy of the adrenal cortex in female during estrous, pregnancy, and lactation have been described in some small mammals^{1,2,4,5}. McKEEVER⁵ has reported reduction in the size of the adrenal in male *Microtus montanus* and hypertrophy of the adrenal cortex in sexually active females; but in male *F. pennanti* enlargement and increase in weight of adrenal was recorded (Figures 1 and 2). It

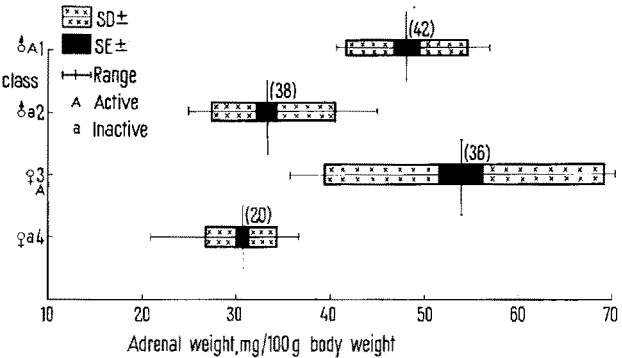


Fig. 1. Mean paired adrenal weights in mg/100 g body weight for Northern palm squirrel (*Funambulus pennanti*) which were classified according to sex and sexual activity. Classes are No. 1 active males, 2. non-active males, 3. active females, and 4. non-active females. Number in parentheses indicates sample size.

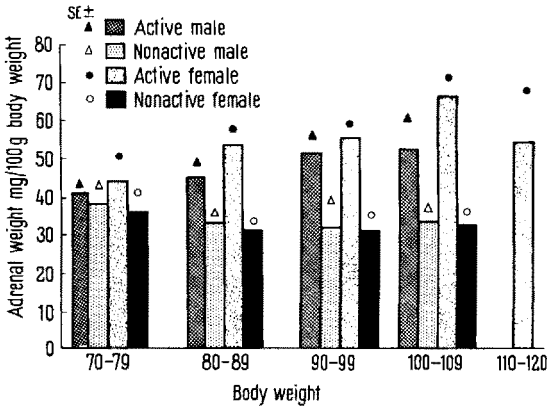


Fig. 2. Mean paired adrenal weights, plotted against different body weight groups at 10 g intervals for sexually active and non-active males and females *F. pennanti*—standard error plotted at tops of each vertical bar.

¹ C. D. LOUCH, *Ecology* 37, 701 (1956).
² C. D. LOUCH, *J. Mamm.* 39, 109 (1958).
³ E. W. JAMESON JR., *J. Mamm.* 31, 433 (1950).
⁴ H. SELYE, *Acta endocrin. Inc. Montreal* 47, 47 (1950).
⁵ S. McKEEVER, *Anat. Rec.* 135, 1 (1959).
⁶ M. ZALESKY, *Anat. Rec.* 60, 291 (1934).

Table I. Mean paired adrenal weights in mg/100 g body weight for sexually active female squirrels

Characteristics	Conditions of sexual activity					
	Perforate vagina	Pregnant	Uterus enlarged	Mammae enlarged	Recent placental scars present	Lactating
Number examined	5	7	8	4	10	2
Mean weight	43.2	52.9	55.7	55.07	56.3	67.9
S.E. $\pm$	2.0	1.0	0.9	0.8	1.1	2.0
Extreme weights	35.0	50.8	52.7	52.8	50.8	65.7
	46.8	54.8	58.2	56.8	66.0	70.1

Table II. Mean paired adrenal weights in mg/100 g body weight for the squirrel at active and non-active stages of their reproductive cycle

Characteristics	Males		Females	
	Active	Non-active	Active	Non-active
Number examined	42	38	36	20
Mean adrenal weight	47.7	33.56	54.1	30.8
S.E. $\pm$	1.3	0.9	2.2	0.7
Extreme weights	40.7	25.0	35.6	21.0
	57.0	45.0	70.1	36.6
	$P < 0.001$		$P < 0.001$	

may be due to abundance of males as compared to females (3:1, PRAKASH⁷) which resulted in keen competition among males while selecting their mate during breeding seasons and forthcoming consequences. SELYE⁴ suggested a general adaptation mechanism acting through the adreno-pituitary axis which should help to raise resistance to various forms of stress. It may be concluded that fluctuations in the adrenals during breeding seasons is not the effect of gonadal activity as such, but is a co-ordinated resultant of other factors such as population, sex ratio, and types of social behaviour associated with a breeding colony. These are under the direct control of the brain impulses and the hormone actions and enable the animal to counteract the effect of the acting stimulus, which produces an alteration in the homeostasis of the individual.

Zusammenfassung. Die Nebennieren von geschlechtlich inaktiven männlichen und weiblichen Palmenhörnchen (*Funambulus pennanti*) sind von gleicher Grösse. Signifikante Grössenunterschiede zeigen sich in der Phase der sexuellen Aktivität. Es ergab sich, dass die cytologischen und gewichtsmässigen Veränderungen der Nebennieren von komplexen Faktoren abhängen: Gonadenaktivität, Lebensweise und Population.

K. G. PUROHIT

Division of Special Animal Studies, Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur (India), May 20, 1963.

⁷ I. PRAKASH, personal communication (1963).

**Über «therapeutische» und «toxische»
Digitoxigeninwirkungen auf elektro-
physiologische Messgrössen des
Meerschweinchenvorhofs**

Untersuchungen über die Wirkung von Herzglykosiden auf elektrophysiologische Messgrössen von erregbaren Zellmembranen sind häufig durchgeführt worden¹⁻⁴. An Herzen verschiedener Tierspezies und an unterschiedlichen Fasersystemen eines Herzens wurden im Prinzip immer dieselben Wirkungen toxischer Digitaliskonzentrationen beobachtet. Vor allem ist die Beschleunigung der Repolarisationsphasen von Aktionspotentialen, und damit verbunden die Verkürzung der Refraktärperiode, hervorzuheben. Zwischen nur positiv inotroper (therapeutischer) und toxischer Wirkung, bei der Kontraktur des Myokards und Arrhythmien auftreten, ist jedoch in den bisherigen Untersuchungen nicht eindeutig unterschieden worden. Daher sollte versucht werden, durch gleichzeitige Registrierung von Kontraktionskraft, Ruhe- und Aktionspotentialen des isolierten Meerschweinchenvorhofs die therapeutische Digitoxigeninwirkung von der toxischen zu trennen.

Die Kontraktionskraft der elektrisch gereizten linken Meerschweinchenvorhöfe wurde isometrisch über eine elektro-mechanische Umwandleröhre gemessen, gleichzeitig wurden Ruhe- und Aktionspotentiale mit Hilfe von Glasmikroelektroden intracellulär abgeleitet. Als Badflüssigkeit diente Tyrodelösung von 32°C. Die Ergebnisse

dieser Versuche sind in der Tabelle zusammengefasst. Alle Werte wurden zwischen der 15. und 20. min der Wirkung der jeweiligen Digitoxigeninkonzentration ermittelt. In dieser Zeit waren die für die Wirkung der einzelnen Konzentrationen typischen Erscheinungen voll ausgeprägt.

Digitoxigenin in einer Konzentration von 10⁻⁷ g/ml bewirkte eine Zunahme der Kontraktionskraft um 18%, ohne dass gleichzeitig Veränderungen der elektrophysiologischen Messgrössen auftraten. Auch eine 3fach höhere Digitoxigeninkonzentration, die eine maximale Steigerung der Kontraktionskraft bewirkte, verursachte nur geringe Veränderungen der Repolarisationsphasen gleichzeitig registrierter Aktionspotentiale. Hauptsächlich ist hier eine Verlängerung der letzten Phase der Repolarisation zu vermerken. Diese Konzentration ist als Grenze zum toxischen Bereich der Digitoxigeninwirkung anzusehen. Längere Einwirkungsdauer oder ganz geringe weitere Erhöhung der Konzentration führte bereits zu Arrhythmien. Kurz bevor toxische Effekte sichtbar wurden, wurde das Aktionspotential stark verschmälert. Regelmässig traten toxische Erscheinungen bei einer Digitoxigeninkonzentration von 5 × 10⁻⁷ g/ml auf. Die Kontraktionskraft war infolge Kontrakturenbildung des Myokards

¹ E. CORABOEUF, J. Physiol. (Paris) 52, 323 (1960).
² P. F. CRANFIELD and B. F. HOFFMAN, Physiol. Rev. 38, 41 (1958).
³ S. HAJDU and E. LEONARD, Pharmacol. Rev. 11, 173 (1959).
⁴ E. HEEG, G. KUSCHINSKY und H. LÜLLMANN, Arch. exp. Path. Pharmac. 242, 134 (1961).

Digitoxigenin- konzentration (g/ml)	Kontraktions- amplitude (%)	RP (mV)	UP (mV)	AS (V/sec)	Repolarisation		
					20% (msec)	50% (msec)	90% (msec)
Kontrolle	100,0 ± 0,9	79,5 ± 0,9	16,8 ± 0,6	69,2 ± 2,5	34,2 ± 1,2	70,3 ± 1,9	132,1 ± 1,7
10 ⁻⁷	118,0 ± 0,9	80,8 ± 0,7	18,4 ± 0,7	70,5 ± 3,1	36,0 ± 1,0	70,7 ± 1,6	131,1 ± 2,4
3 × 10 ⁻⁷	159,6 ± 4,6	79,0 ± 1,3	14,0 ± 0,7	68,8 ± 4,5	30,8 ± 1,5	63,9 ± 2,2	145,2 ± 2,7
5 × 10 ⁻⁷	62,7 ± 11,6	69,9 ± 2,0	11,7 ± 2,2	53,1 ± 5,5	18,5 ± 3,1	45,8 ± 6,6	110,0 ± 7,2

Wirkung verschiedener Digitoxigeninkonzentrationen auf Kontraktionsamplitude, Ruhepotential (RP) und folgende Messgrössen der Aktionspotentiale von Meerschweinchenvorhöfen: Umkehrpotential (UP), Anstiegssteilheit der Depolarisationsphase (AS) und Dauer bis zur 20-, 50- und 90%igen Repolarisation. Angegeben sind Mittelwerte ± mittlere Fehler der Mittelwerte ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$).