

Zakład Histologii i Embriologii. Instytut Biologiczno-Morfologiczny.  
Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. Józef Staszyc

Elżbieta Anna JĘDRZEJEWSKA

**Badania morfochemiczne i statystyczne kory nadnerczy szczurów białych,  
znajdujących się pod wpływem przewlekłej intoksykacji alkoholowej.**

**I. Badania histologiczne i morfometryczne**

Морфохимические и статистические исследования коры надпочечников белых крыс, находящихся под влиянием хронической алкогольной интоксикации.

**I. Гистологические и морфометрические исследования**

Morphochemical and Statistical Examinations of Adrenal Cortex in White Rats under the Effect of Long-lasting Alcohol Intoxication.

**I. Histological and Morphometric Examinations**

WSTĘP

Większość autorów, podobnie jak Forbes i Duncan (7), zwłaszcza w badaniach klinicznych, wskazuje na upośledzenie u alkoholików czynności kory nadnerczy. Interesujące jest, czy znane już zmiany w wydzielaniu kortykosterydów u alkoholików (7) znajdują odbicie w morfologii gruczołu. W związku z tym przebadano morfologię nadnerczy, uwzględniając parametry morfometryczne.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na 180 samcach szczurów białych rasy Wistar, hodowli wsobnej, w wieku 5—8 mies. Alkohol etylowy 40% podawano sondą dożyłkowo, codziennie, w dawce obliczanej indywidualnie i stanowiącej połowę dawki letalnej dla szczura białego, wynoszącej 13 660 mg/kg. Zwierzęta badano w 3 grupach czasowych:

Grupa I doświadczalna — zwierzęta, które otrzymywały etanol przez okres 1 tygodnia.

Grupa II doświadczalna — zwierzęta, które otrzymywały etanol przez okres 5 tygodni.

Grupa III doświadczalna — zwierzęta, które otrzymywały alkohol przez okres 12 tygodni.

Każda z grup posiadała kontrolę — zwierzętom podawano sondą dożołądkowo wodę do picia w tej samej ilości, a także kontrolę, w której zwierzęta nie otrzymywały nic. Ponieważ nie zaobserwowano różnicy między kontrolami, przyjęto określać je jako jedną grupę kontrolną.

Przez cały czas trwania doświadczenia sprawdzano masę ciała zwierząt. Po pobraniu obu nadnerczy ważono je, a następnie utrwalano w 10% zubożonej formalinie. Na seryjnych skrawkach grubości  $7\ \mu$  wykonywano barwienia H i E (1) zrzebu łącznotkankowego metodą Zawistowskiego (20) oraz metodą Burcka na zmiany martwicze (3). Na skrawkach barwionych hematoksyliną i eozyną wykonywano pomiary liniowe szerokości kory nadnercza i szerokości całego nadnercza. Pomiary wykonano zgodnie z zaleceniem Litwinowej (9).

Do oceny statystycznej przyjęto po 100 pomiarów każdej cechy w grupach I, II i III doświadczalnych oraz odpowiadających im kontrolach Ia, IIa, IIIa. Również statystycznie opracowano masę ciała zwierząt i nadnerczy. Stosowano test *t* Studenta przy  $n-1$  stopniach swobody oraz ustalono poziomy istotności  $p=0,05$ ;  $p=0,01$ ;  $p=0,001$  (12).

## WYNIKI BADAŃ

### BADANIA HISTOLOGICZNE

#### Grupa kontrolna

Kora nadnerczy wszystkich zwierząt kontrolnych (ryc. 1) nie wykazywała istotnych różnic osobniczych w badaniach morfologicznych. Posiadała typowy układ trójwarstwowy, zgodny z budową opisywaną w literaturze (10). Tuż pod torebką znajdowała się warstwa kłębkowata, wyraźnie oddzielona od warstwy pasmowatej. Komórki jej, intensywnie barwiące się eozyną, posiadały jądra kształtu owalnego. Komórki warstwy pasmowatej — większe, kształtu wielobocznego, zawierały jądra duże, z widocznym ciemniejszym jąderkiem, ułożone były w pasma biegnące promieniście do rdzenia. Nie spotykano komórek dwujądrowych i degenerujących. Jedynie w warstwie siatkowatej stwierdzano nieliczne komórki z oznakami degeneracji.

#### Grupy I, II, III doświadczalne

Po pierwszym, najkrótszym, okresie doświadczalnym barwienie metodami Zawistowskiego, hematoksyliną i eozyną, oraz według metody Burcka nie ujawniły dużych zmian w budowie kory nadnerczy, jedynie

naczynia krwionośne wnikające do torebki narządu we wszystkich warstwach uległy znacznemu poszerzeniu i obficie były wypełnione krwią. Dopiero kora nadnerczy zwierząt w grupie II doświadczalnej uległa znacznym zmianom. Prawie u wszystkich zwierząt komórki tworzące warstwę kłębkowatą były drobne, o ciemno barwliwej cytoplazmie, z małym jądrem o niewyraźnej strukturze (ryc. 2). Architektonika warstwy pasmowatej kory wyraźnie różniła się od opisywanej w literaturze i obserwowanej w grupie kontrolnej. Zatraciła swój radialny układ, komórki ułożone były chaotycznie lub tworzyły skupiska (ryc. 2). Występowały również skupiska bardzo dużych komórek, o słabo eozynochłonnej cytoplazmie, z okrągłym jądrem (ryc. 3). Tkanka łączna nie wnikała w postaci regularnych pasm, nie obserwowano jej nadmiaru, a także nie otaczała w bardziej widoczny sposób grup komórek o nietypowej strukturze, ułożonych ogniskowo.

W warstwie pasmowatej pojawiły się komórki dwu- i wielojądrowe, w poprzednich grupach spotykane sporadycznie (ryc. 4). Liczne komórki wskazywały na zachodzące w nich procesy lityczne, które nasiliły się w warstwie siatkowatej, ułożonej bardzo nieregularnie w porównaniu z kontrolą.

Zmiany obserwowane w grupie III doświadczalnej nasiliły się w porównaniu z grupą II. W nadnerczach zatarta była architektonika kory. Pod torebką gruczołu tylko miejscami spotykano komórki warstwy kłębkowatej (ryc. 5 i 6). Pozostałe komórki warstwy kłębkowatej były małe, o silnie eozynochłonnej cytoplazmie. Komórki warstwy pasmowatej, o układzie bezładnym na całej szerokości, ale przede wszystkim w paśmie wewnętrznym, posiadały często oznaki degeneracji, a granice pomiędzy nimi były zatarte. Częściej obserwowano komórki monstrialnych kształtów, dwu- i wielojądrowe (ryc. 7).

#### BADANIA HISTOMETRYCZNE

Analizując wyniki, zestawione w tab. 1, należy zaznaczyć, że masa ciała szczurów przed rozpoczęciem eksperymentu — w porównaniu z odpowiadającymi im kontrolami — nie różniła się istotnie. Po tygodniu doświadczenia zauważalny był spadek średniej masy ciała, ale różnica ta w porównaniu z kontrolą nie była istotna. Tylko po 5 tygodniach doświadczenia powiększenie średniej masy ciała u zwierząt doświadczalnych było istotnie wyższe i wynosiło 34,7 g. W grupie III doświadczalnej przyrost masy ciała aczkolwiek okazał się najwyższy, to jednak różnica z grupą kontrolną, wynosząca 2,3 g, była nieistotna.

Badania statystyczne wykazały, że podawany alkohol w istotny spo-

sób wpływał na zmianę średniej masy ciała szczura tylko w grupie II doświadczalnej.

W analizie statystycznej uwzględniono również masę nadnerczy, a dane zestawiono w tab. 2.

Tab. 1. Masa ciała szczurów przed i po doświadczeniu  
Body weight of rats before and after experiments

Badana cecha	Rodzaj grupy	Zakres wartości min.-maks.	Wartości średnie + odchylenie standardowe	Dla masy współczynnik zmienności (%), dla przyrostu uwagi c istotności	Porównanie z kontrolą		
					różnica średnich / $\bar{X}$ dośw. - $\bar{X}$ kontr./	wartość funkcji testowej t	uwagi c istotności
Masa ciała szczura przed dośw. w g	I	300-340	319,3 ± 17,9	5,6	-0,7	1,192	-
	Ia	300-340	326,0 ± 12,4	3,8			
	II	240-240	226,7 ± 15,0	6,6	-0,0	0,650	-
	Ila	200-320	232,7 ± 32,4	13,9			
	III	210-250	235,0 ± 11,3	4,8	-0,7	1,043	-
	IIIa	210-250	238,7 ± 14,1	5,9			
Masa ciała szczura po dośw. w g	I	280-340	304,7 ± 21,9	7,2	-14,6	2,256	+
	Ia	300-350	319,3 ± 12,2	3,8			
	II	250-320	281,7 ± 20,0	9,2	28,7	1,991	-
	Ila	180-360	253,0 ± 19,4	19,5			
	III	250-330	29,0 ± 20,0	9,5	-0,0	0,654	-
	IIIa	220-350	303,0 ± 38,2	12,6			
Przyrost masy ciała szczura podczas dośw. w g	I	-40-15	-14,7 ± 16,3	t = 2,483	-0,0	1,664	-
	Ia	-30-0	-6,7 ± 9,0	t = 2,369			
	II	20-100	55,0 ± 26,0	t = 8,177	24,7	4,937	+++
	Ila	-10-70	20,3 ± 32,7	t = 3,007			
	III	20-90	62,0 ± 28,4	t = 9,11	-2,3	0,203	-
	IIIa	-10-120	64,3 ± 39,0	t = 7,120			

Objaśnienia: — — brak istotnych różnic, + — różnice istotne przy  $p=0,05$ , ++ — różnice istotne przy  $p=0,01$ , +++ — różnice istotne przy  $p=0,001$ .

Explanations: — — lack of significant differences, + — statistically significant differences at  $p=0,05$ , ++ — statistically significant differences at  $p=0,01$ , +++ — statistically significant differences at  $p=0,001$ .

Biorąc pod uwagę średnią masę nadnercza na 100 g masy ciała szczura, można powiedzieć, że tylko po 1 tygodniu podawania alkoholu średnia masa nadnercza była znacznie wyższa niż w grupie kontrolnej (1,66 mg) i stanowiła różnicę istotną.

Po 5 i 12 tygodniach trwania doświadczenia różnice w średniej masie nadnercza na 100 g m.c. w porównaniu z odpowiednimi kontrolami były nieistotne.

Analizując pomiary liniowe szerokości kory nadnerczy, które zostały zestawione w tab. 3, można powiedzieć, że średnia szerokość kory jednego nadnercza po 1 tygodniu doświadczenia ulegała zmniejszeniu, ale już po 5 tygodniach poszerzała się, ale w obu przypadkach były to różnice

Tab. 2. Wpływ podawania etanolu na masę nadnercza u badanych szczurów  
Effect of ethanol on the mass of suprarenal gland in the examined rats

Badana cecha	Rodzaj grupy	Zakres wartości min.-maks.	Wartości średnie ± odchylenie Standardowe $\bar{X} \pm S_{n-1}$	Porównanie z kontrolą		
				Różnica średnich $\frac{\bar{X}}{\bar{X}} \text{ dośw.} - \bar{X} \text{ kontr.}$	Wartość funkcji testowej t	uwagi o istotności
średnia masa nadnercza w mg	I	23,0-36,5	27,9 ± 4,00	3,8	3,148	++
	Ia	21,0-28,5	24,1 ± 2,40			
	II	21,0-37,0	27,7 ± 5,00	4,7	3,262	++
	IIa	18,5-38,0	23,0 ± 2,40			
	III	18,5-32,0	24,3 ± 3,70	-0,7	0,416	-
	IIIa	20,5-36,5	25,0 ± 4,60			
masa nadnercza w mg/100 g masy ciała	I	7,27-12,857	9,22 ± 1,48	1,66	3,620	++
	Ia	6,36- 9,33	7,56 ± 0,93			
	II	7,60-13,20	9,88 ± 1,91	0,60	0,987	-
	IIa	6,36-11,60	9,26 ± 1,34			
	III	5,60-11,70	8,32 ± 1,69	0,00	0,000	-
	IIIa	6,40-12,16	8,32 ± 1,61			

Objaśnienia patrz tab. 1 — For explanation see Table 1.

Tab. 3. Szerokość kory nadnercza oraz całego nadnercza w  $\mu\text{m}$  u szczurów po pojeniu alkoholem  
Width of adrenal cortex and the whole suprarenal gland in  $\mu\text{m}$  in rats after alcohol administration

Badana cecha	Rodzaj grupy	Zakres wartości min.-maks.	Wartości średnie ± odchylenie Standardowe $\bar{X} \pm S_{n-1}$	Porównanie z kontrolą		
				różnica średnich $\frac{\bar{X}}{\bar{X}} \text{ dośw.} - \bar{X} \text{ kontr.}$	wartości funkcji testowej t	uwagi o istotności
Szerokość kory nadnercza w $\mu\text{m}$	I	500,0 - 1237,5	738,9 ± 170,0	-28,4	1,424	-
	Ia	512,5 - 1162,5	787,3 ± 104,2			
	II	437,5 - 1412,5	811,7 ± 193,5	7,2	0,329	-
	IIa	502,5 - 1125,0	804,5 ± 102,2			
	III	436,5 - 1225,0	811,6 ± 162,0	122,4	5,483	+++
	IIIa	387,5 - 1012,5	689,2 ± 153,6			
Szerokość całego nadnercza w $\mu\text{m}$	I	1687,5 - 3612,5	2738,8 ± 463,2	107,3	1,989	+
	Ia	2100,0 - 3400,0	2631,5 ± 263,4			
	II	1712,5 - 4000,0	2728,3 ± 449,0	124,4	2,218	+
	IIa	1962,5 - 3337,5	2604,4 ± 336,0			
	III	2150,0 - 3962,5	2973,2 ± 459,3	341,0	4,874	+++
	IIIa	1675,0 - 3662,5	2632,2 ± 527,8			
Procent szerokości kory nadnercza do szerokości całego nadnercza	I	49,6 - 61,6	56,5 ± 5,2	- 5,5	6,180	+++
	Ia	54,6 - 58,6	62,0 ± 3,6			
	II	39,7 - 77,1	60,4 ± 7,6	- 4,3	3,583	+++
	IIa	54,0 - 67,4	64,7 ± 3,8			
	III	39,6 - 81,6	57,3 ± 6,1	7,7	6,638	+++
	IIIa	37,8 - 50,1	47,6 ± 5,5			

Objaśnienia patrz tab. 1 — For explanation see Table 1.

nieistotne. Istotna różnica z kontrolą zarysowała się po 12 tygodniach trwania doświadczenia, gdyż średnia szerokość kory wzrosła o 122,4  $\mu\text{m}$ .

Należy przyjąć jeszcze jeden aspekt zachodzących zmian w korze nadnerczy w czasie trwania doświadczenia. W pierwszych dwóch grupach doświadczalnych kora nadnerczy stanowiła mniejszy procent całej szerokości nadnerczy w porównaniu z kontrolą. Natomiast po 12 tygodniach kora nadnerczy zwierząt doświadczalnych stanowiła większy procent w stosunku do całych nadnerczy.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Zaburzenia w organizmie żywym w przebiegu alkoholizmu są związane z przemianami etanolu oraz zaburzeniem czynności przysadkowo-podwzgórzowej. Analizując przyrost masy ciała szczura na 100 g m.c., stwierdzono istotny wzrost tylko w pierwszym tygodniu doświadczenia, natomiast szerokość kory po długotrwałym podawaniu etanolu ulegała powiększeniu. Zbliżoną współzależność obserwowali również Traczyk i wsp. (15) po drażnieniu okolicy przedwzrokowej oraz Farmer i Fabre (6) po alkoholu. Badania Buczka i wsp. (4) wykazały, że poszerzenie kory nadnerczy dotyczy zwłaszcza warstwy pasmowatej. W tym eksperymencie niemożliwe okazało się zbadanie szerokości poszczególnych warstw, ponieważ efektem doświadczenia było nieregularne ułożenie pod torebką komórek warstwy kłębkowatej, zmiana architektiki warstwy pasmowatej oraz jednostronne ułożenie przy części rdzennej warstwy siatkowatej. Zmiany te zgodne są z badaniami Sabatina i wsp. (14), którzy zakładają, że warstwa siatkowata u dorosłego szczura ulega znacznym procesom zanikowym. Zmiany w szerokości kory nadnerczy obserwował Urban i wsp. po ACTH (16). Badania te przychylają się do stwierdzenia, że etanol powoduje pobudzenie przysadki, która szczególnie jest odpowiedzialna za wzrost warstwy pasmowatej.

Zarówno w grupie II, jak i w grupie III doświadczalnej obserwowano duże zmiany w budowie mikroskopowej kory nadnerczy. Tylko fragmentami wokół torebki obserwowano ułożone komórki warstwy kłębkowatej; w ich miejscu występowały komórki specyficzne dla warstwy pasmowatej. Potwierdziły to badania w mikroskopie elektronowym (8). Wytlumaczeniem mogą być badania prowadzone na hodowli komórek nadnerczy, stwierdzające przekształcanie się komórek warstwy kłębkowatej w komórki o typie budowy warstwy pasmowatej pod wpływem działania ACTH (17).

Można zatem przyjąć, że etanol powodował uwstecznienie warstwy kłębkowatej, a w jej miejsce tworzyły się komórki warstwy pasmowa-

tej. Zgodne jest to z badaniami Farmera i Fabre'a (6), że etanol wpływa hamująco na syntezę aldosteronu.

W części pasmowatej kora nadnercza zatraciła swój radialny układ, komórki były często ułożone w skupiska lub bezładnie. Tego typu zmiany i w tak dużym nasileniu przypominały opisywane w nadnerczach zwierząt starych, uznawane za różnego rodzaju nowotwory, a pojawiające się spontanicznie dopiero w wieku 3 lat (19). Natomiast maksymalny wiek badanych przeze mnie zwierząt wynosił 8 mies. Należy zaznaczyć, że zmiany atroficzne i nowotworowe, jakie występowały u zwierząt starych, nie wpływały na zmianę ilości wydzielanych hormonów (19).

Obserwowane zmiany w korze nadnerczy bardziej przypominały obserwowane przez K w a c i (18) komórki nowotworowe po ACTH, które intensywniej wydzywały sterydy.

Pojawienie się komórek dwujądrowych, nie obserwowane przez innych autorów w warstwie pasmowatej, może świadczyć o zaburzonej cytokinezie po etanolu. Jest to zgodne z doniesieniami o zaburzeniu ilości molibdenu w korze nadnerczy po działaniu etanolu, co, według Calmano (5), prowadzi do powstania wielojądrowych komórek o monstrualnych kształtach.

Poza często obserwowanymi komórkami dwujądrowymi, stwierdzono liczne oznaki degeneracji komórek połączone z ich lizą. Często obserwowano lizę po ACTH (13, 2). Zwiększoną ilość lizosomów obserwowano u noworodka (11) i stan ten związany był ze zwyrodnieniem warstwy płodowej. Większość autorów stwierdziła, że u alkoholików występuje obniżenie stabilności błon lizosomalnych, prowadzące do lizy (13).

Można powiedzieć, że po 12 tygodniach podawania etanolu wystąpiły znaczne zaburzenia struktury mikroskopowej, prowadzące do tworzenia nowych komórek o zmodyfikowanej budowie. Zmiany w budowie nadnerczy przypominały obserwowane w nadnerczach zwierząt starych, które ulegają procesom spontanicznego nowotworzenia.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bagiński S.: Technika mikroskopowa. PWN, Warszawa 1965.
2. Armato H. i wsp.: Primary Tissue Culture of Human Adult Adrenocortical Cells. Methodology and Electron Microscopic Observations on ACTH-treated Cortical Cells. *Cell. Tiss. Res.* 155, 155, 1974.
3. Burck H. Ch.: Technika histologiczna. PZWL, Warszawa 1975.
4. Buuck R. J., Tharp G. D., Brumbaugh I. D.: Effects of Chronic Exercise on the Ultrastructure of the Adrenocortical Cells in the Rat. *Cell. Tiss. Res.* 168, 261, 1976.
5. Calmano G.: Molybdenum Toxicity; Abnormal Cellular Division of Teratogenic Appearance in *Euglena gracilis*. *Bull. Environ Contam. Toxicol.* 9, 361, 1973.

6. Farmer R. W., Fabre L. F.: Somo Endocrine Aspects of Alcoholism. Biochemical Pharmacology of Ethanol. Plenum Press. New York 1975.
7. Forbes J. C., Duncan G. M.: The Effect of Acute Alcohol Intoxication in Adrenal Glands of Rat and Guinea-Pig. Quarterly J. of Stud. on Alc. 12, 355, 1951.
8. Jędrzejewska E. S.: Die Zytostuktur der *Zona glomerulosa* und *fasciculata* der Nebennierenrinde bei der langwierig mit Äthanol getränkten weissen Ratte. Zeitschr. für Zellfor. (w druku).
9. Litwinowa I. F.: Histomietriczeskoje issledowanije nadpoczecznikow. Probl. Endokryn. i Gormonotier. 4, 43—44, 1958.
10. Nicander L.: Histological and Histochemical Studies on the Adrenal Cortex of Domestic and Laboratory Animals. Acta Anatom. 14, 5, 1952.
11. Nussdorfer G. S.: The Fine Structure of the Newborn Rat Adrenal Cortex. I. *Zona glomerulosa* and *Zona fasciculata*. Zeitschr. für Zellforsch. und Mikr. Anat. 103, 382, 1970.
12. Oktała W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnicstwa. PWN, Warszawa 1976.
13. Platt D., Schnorr B.: Aktivitätsmessungen lysosomaler Enzyme der Rattenleber nach Gabe von Ethylalkohol. Arch. Pharmak. 270, 343, 1971.
14. Sabatini D. D., De Robertis E. D. P.: Ultrastructural Zonation of Adrenocortex in the Rat. The J. of Biophys. and Biochem. Cyt. 9, 105, 1961.
15. Traczyk Wł. i wsp.: Wpływ chronicznego drażnienia okolicy przedwzrokowej na czynność kory nadnerczy i tarczycy u świnek morskich. Endokryn. Pol. 17, 133, 1966.
16. Urban A., Oszański J., Leńczyk M.: Zmiany morfologiczne w nadnerczach szczurów po podawaniu dużych dawek kortyzoznu i ACTH. Pol. Przegl. Chirurg. 35, 97, 1963.
17. Voutilainen R., Kahri A. J.: Functional and Ultrastructural Changes during ACTH-Induced Early Differentiation of Cortical Cells of Human Fetal Adrenals in Primary Culture. J. of Ultra Res. 69, 98, 1979.
18. Wassermann D., Wassermann M.: The Fine Structure of Adrenal *Zona glomerulosa* in the Adult Rat. Cell. Tiss. Res. 149, 235, 1974.
19. Węgiel J., Waniewski E., Dumański Z.: Spontaneous Pathomorphological Changes in Rat Adrenals. Endokryn. Pol. 29, 157, 1978.
20. Zawistowski S.: Technika histologiczna, histologia oraz podstawy histopatologii. PZWL, Warszawa 1970.

Otrzymano 15 III 1984.

#### OBJASNIENIA RYCIN

Ryc. 1. Kora nadnercza, grupa kontrolna. Barwienie hematoksyliną i eozyną. Pow. ok. 200×.

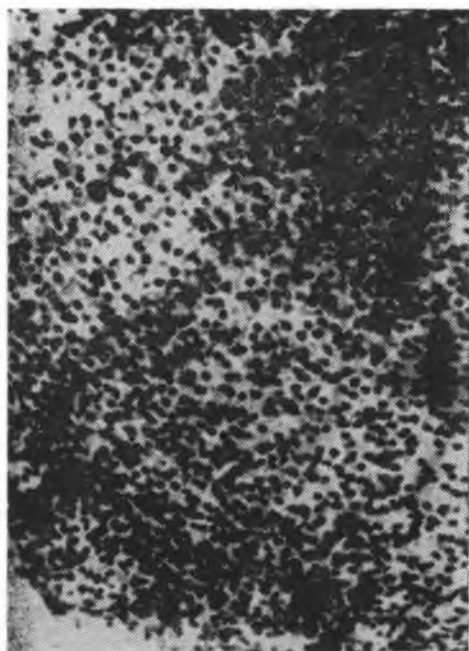
Ryc. 2. Kora nadnercza, grupa II doświadczalna. Barwienie wg metody Burcka. Pow. ok. 200×.

Ryc. 3. Kora nadnercza, grupa II doświadczalna. Barwienie wg metody Burcka. Pow. ok. 200×.

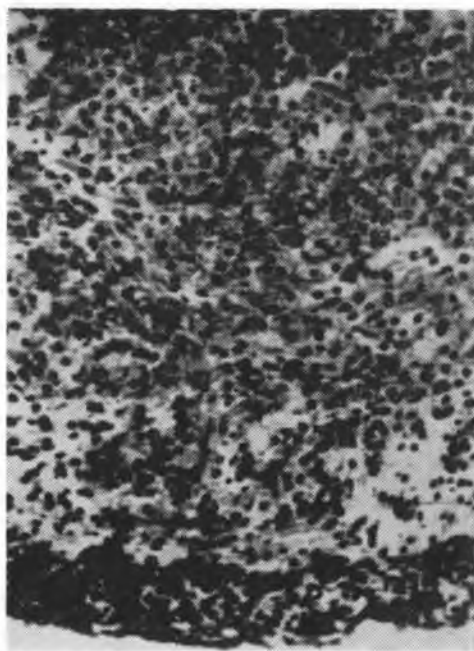
Ryc. 4. Kora nadnercza, grupa II doświadczalna. Barwienie hematoksyliną i eozyną. Pow. ok. 360×.

Ryc. 5. Kora nadnercza, grupa III doświadczalna. Barwienie hematoksyliną i eozyną. Pow. ok. 200×.

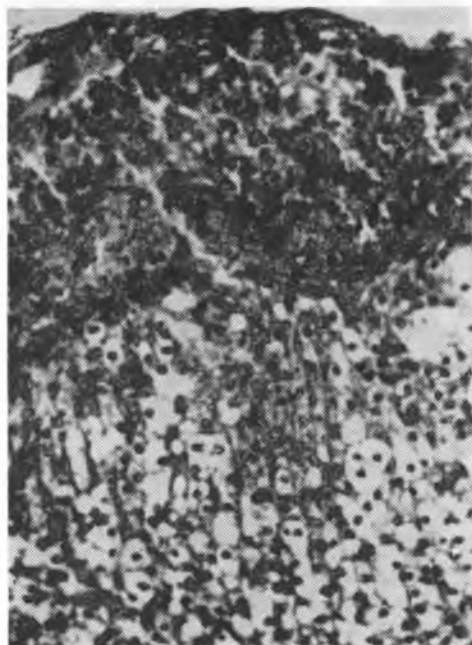




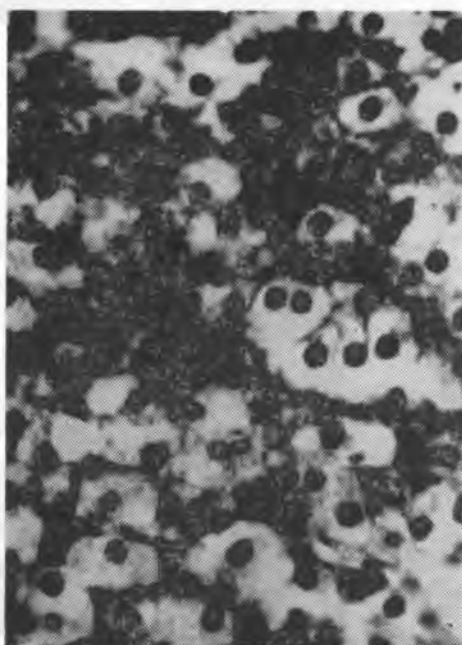
Ryc. 1



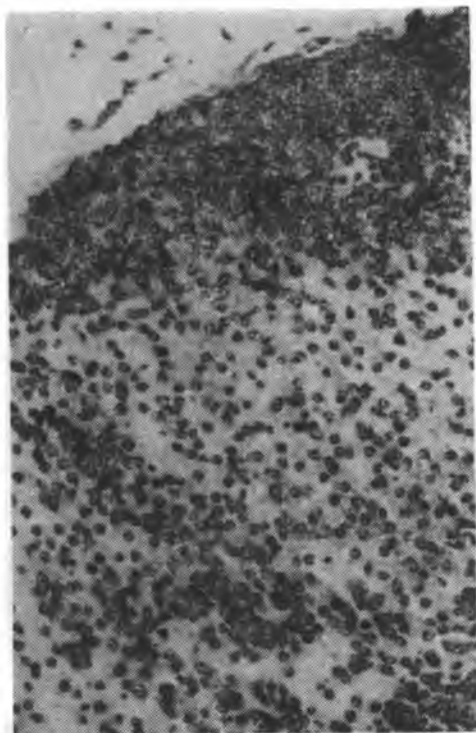
Ryc. 2



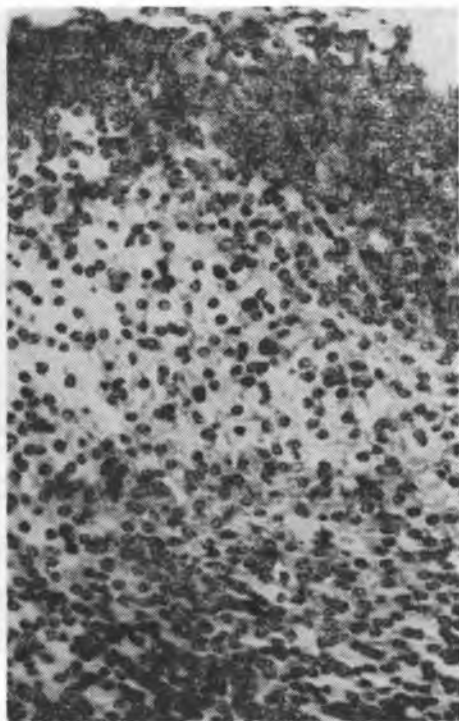
Ryc. 3



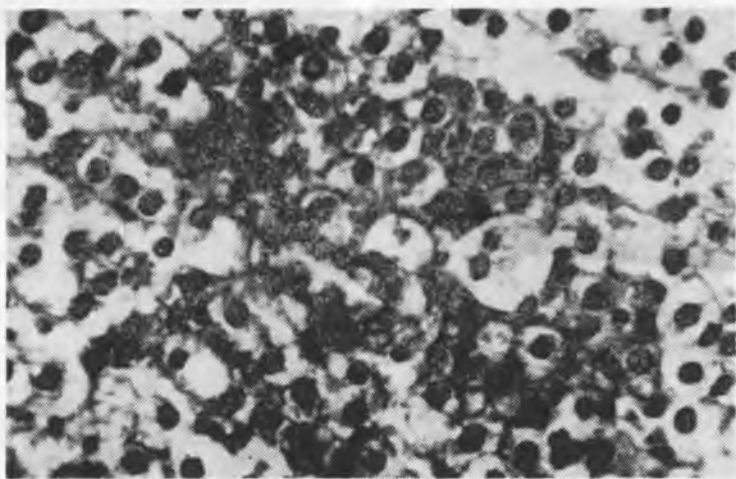
Ryc. 4



Ryc. 5



Ryc. 6



Ryc. 7

Рис. 6. Кора наднерца, група III doświadczalna. Barwienie wg metody Zawistowskiego. Pow. ok. 200X.

Рис. 7. Кора наднерца, група III doświadczalna. Barwienie hematoksyliną i eozyną. Pow. ok. 300X.

### РЕЗЮМЕ

Исследования проводились на 180 самцах белых крыс штамма Вистар, которым 40% алкоголь в количестве одной второй смертельной дозы для данного штамма, вводился зондом в течение 1, 5, 12 недель. На зафиксированных формалином срезах произвелась окраска гематоксилин-эозин соединительно-тканкового остова и методом Burck'a некротические изменения. На срезах произведены морфометрические измерения, оцененные статистически. По истечении 12 недель исследования, строение коры надпочечника характеризовалось значительными изменениями, т.е. отсутствием характерного строения клеток пучковатого слоя, уменьшение количества клеток клубочкового слоя, надпочечники стали похожи на железы старых животных, когда надпочечники подвергаются самоистным процессам злокачественного изменения.

### SUMMARY

Examinations were carried out on 180 white male Wistar rats which were given 40% ethanol by tube in the dose being half lethal dose for a white rat. Alcohol was being given for a period of 1, 5 and 12 weeks. On formalin fixed sections there was performed H staining of E connective tissue stroma and the staining for necrotic changes according to Burck. The sections were measured and statistically assessed. After 12 weeks of experiment the architectonics of adrenal cortex showed considerable changes, lack of characteristic position of zona fasciculata cells, a decrease in the number of zona glomerulosa cells. There was observed a formation of new cells with modified structure. Suprarenal glands resembled the glands of old animals where suprarenal glands undergo the processes of spontaneous neoplasma.

### EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1. Adrenal cortex, control group. Hematoxylin-Eosin, Magn. ca 200X.

Fig. 2. Adrenal cortex, II experimental group. Staining for necrotic changes, Burck's method, Magn. ca 200X.

Fig. 3. Adrenal cortex, II experimental group. Staining for necrotic changes, Burck's method, Magn. ca 200X.

Fig. 4. Adrenal cortex, II experimental group. Hematoxylin-Eosin, Magn. ca 300X.

Fig. 5. Adrenal cortex, III experimental group. Hematoxylin-Eosin, Magn. ca 200X.

Fig. 6. Adrenal cortex, III experimental group. Staining by Zawistowski's method, Magn. ca 200X.

Fig. 7. Adrenal cortex, III experimental group. Hematoxylin-Eosin, Magn. ca 300X.

