

Oddział Położniczo-Ginekologiczny. Wojewódzki Szpital Zespolony w Lublinie  
Ordynator Oddziału: doc. dr hab. Józef Daniłóś

Józef DANIŁOŚ

**Zawartość kwasu askorbinowego w korze nadnerczy szczurów (samic)  
młodych i starych**

Содержание аскорбиновой кислоты в надпочечных железах у крыс (самок)  
молодых и старых

The Content of Ascorbic Acid in the Adrenal Cortex of Young and Old Rats  
(Females)

Porównano wyniki badań histochemicznych zawartości kwasu askorbinowego w korze nadnerczy szczurów (samic) młodych i starych i stwierdzono zmniejszoną jego ilość w korze nadnerczy zwierząt starych, szczególnie w warstwie pasmowatej.

Przy ocenie czynności hormonalnej nadnerczy posługiwano się różnymi metodami, wśród których zasadniczą rolę odgrywają metody biochemiczne i histochemiczne. W badaniach histochemicznych duże znaczenie przypisuje się ocenie zawartości kwasu askorbinowego w korze nadnerczy. Na podstawie ilości kwasu askorbinowego i cholesterolu w korze nadnerczy zwierząt we wstrząsie po bodźcach różnego rodzaju badano czynność hormonalną tego gruczołu (2, 3, 4).

Trietiakowa (13) poddając szczury działaniu promieni rtg obserwowała zmniejszenie się zawartości cholesterolu i kwasu askorbinowego. Zależność zawartości kwasu askorbinowego w nadnerczach szczurów od poszczególnych faz cyklu płciowego obserwował Jakowicki (7). W nadnerczach występuje największe stężenie kwasu askorbinowego, a jego rozmieszczenie w korze gruczołu pokrywa się z miejscami wytwarzania hormonów (5). Stwierdzono, że między zawartością kwasu askorbinowego w korze nadnerczy a ilością wytwarzanych kortykosterydów istnieje ścisła współzależność (1). Również i inni autorzy podkreślają dużą rolę kwasu askorbinowego w przebiegu steroidogenezy (4, 8). Biorąc pod uwagę udział kwasu askorbinowego w biosyntezie hormonów sterydowych kory nadnerczy postanowiono przebadać jego reakcję histochemiczną w korze nadnerczy szczurzy w pełni dojrzałości płciowej i porównać z wynikami uzyskanymi u samicy szczura starego.

## MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań stanowiły nadnercza 40 białych szczurów (samic) szczepu mianowanego „Wistar”. Wszystkie zwierzęta przebywały w jednakowych warunkach i żywione były dietą standardową. Podzielono je na dwie grupy: grupa I — 20 zwierząt w wieku 6 mies., grupa II — 20 zwierząt w wieku 36 mies. Po dekapitacji wydobywano szybko nadnercza i w celu wykazania obecności kwasu askorbinowego wycinki utrwalano w ciemności według metody Girouda i Le Blonda cyt. wg (10), a preparaty podbarwiano zielenią świetlną. Metoda wykrywania kwasu askorbinowego polega na wykorzystaniu jego własności redukcyjnych w stosunku do azotanu srebra metalicznego, widocznego w preparatach pod postacią czarnych ziarenek.

## WYNIKI BADAŃ

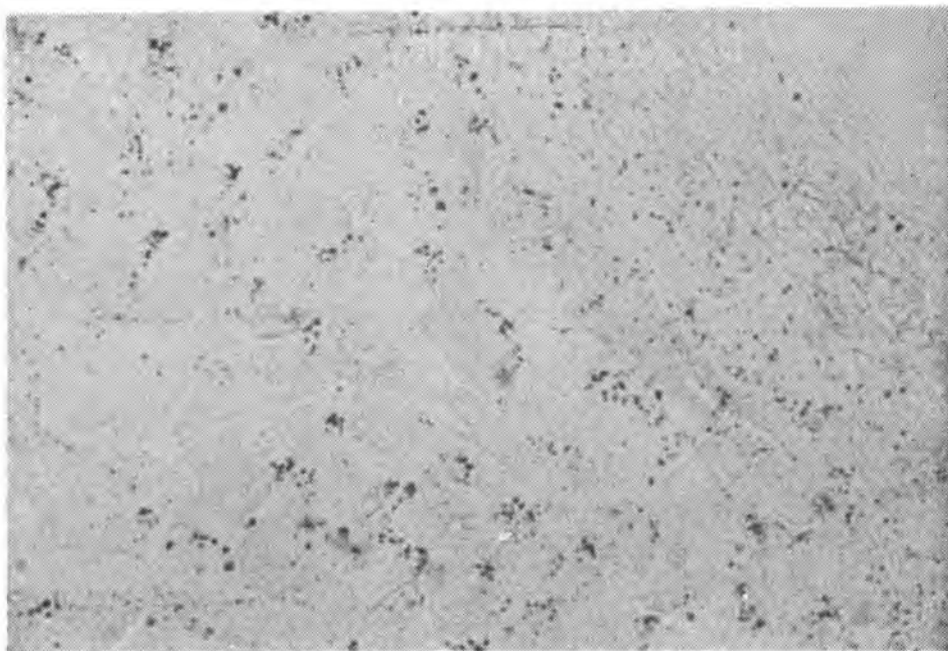
Kwas askorbinowy uwidocznił się w nadnerczach w postaci czarnych ziarenek różnej wielkości, rozmieszczonych w komórkach i przestrzeniach międzykomórkowych, zarówno w części korowej, jak i rdzennej.

W grupie I (zwierzęta młode w wieku 6 mies.) widać w obrębie torebki delikatne, bardzo drobne, pojedyncze ziarnistości. W warstwie kłębkowatej stwierdzono ich bardzo mało. Największą ilość ziarenek różnej wielkości, zarówno w komórkach, jak i przestrzeniach międzykomórkowych, obserwowano w warstwie pasmowatej, zwłaszcza w części przylegającej do warstwy kłębkowatej, w poszczególnych komórkach liczne ziarenka przysłaniają wygląd jądra. Liczba ziarenek zmniejsza się w kierunku warstwy siatkowatej i części rdzennej (ryc. 1).

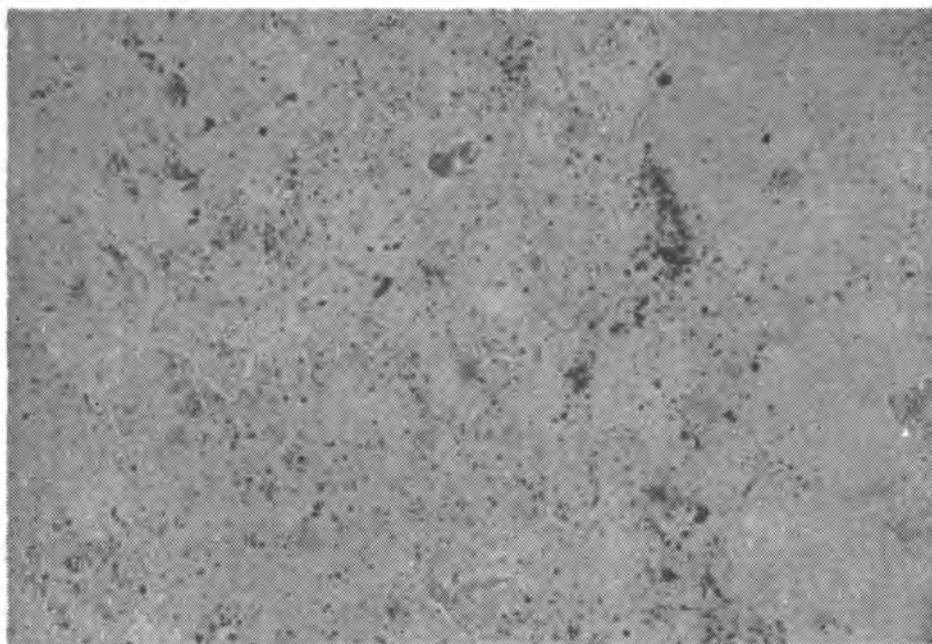
W grupie II (zwierzęta stare w wieku 36 mies.) ilość kwasu askorbinowego w obrębie torebki jak też i warstwy kłębkowatej jest nieco mniejsza w porównaniu ze zwierzętami młodymi. Zewnętrzne odcinki warstwy pasmowatej zawierają niewiele ziarnistości w odróżnieniu od kory nadnerczy z grupy I. Większa liczba ziarenek widoczna jest bliżej warstwy siatkowatej i w całej tej warstwie. Widoczne duże skupienie ziarenek przysłania jądro komórkowe. Część rdzenna nadnerczy, uboga w ziarnistości, wyraźnie odcina się od warstwy siatkowatej (ryc. 2).

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

W obrazach histochemicznych kory nadnerczy szczurów widać wyraźną różnicę między grupami młodych i starych zwierząt. U starych zawartość tego związku we wszystkich warstwach kory nadnerczy jest wyraźnie mniejsza. Zmiany te są prawdopodobnie wyrazem nie tylko różnic w przebudowie morfologicznej nadnerczy zwierząt starych, ale również i wykładnikiem zmniejszonej aktywności czynnościowej tego gruczołu w



Ryc. 1



Ryc. 2



zakresie biosyntezy hormonów sterydowych, zwłaszcza hormonów płciowych — androgenów i estrogenów (8, 11). Ciekawym zjawiskiem było zwiększenie się liczby ziarnistości kwasu askorbinowego u starych zwierząt, począwszy od warstwy kłębkowatej w kierunku warstwy pasmowatej. Wydaje się, że z jednej strony można to byłoby tłumaczyć tym, że u zwierząt młodych w okresie dojrzałości płciowej występuje cykliczne, okresami duże, wytwarzanie hormonów płciowych i wydostawanie się ich do krwioobiegu. Procesy te odbywają się w warstwie siatkowatej zużytkowując znajdujący się tam kwas askorbinowy. Zgadzałoby się to z doniesieniami Givner i wsp. (6), że kwas askorbinowy opuszcza nadnercze przy wzmożonej czynności tego gruczołu (8). U zwierząt starych czynność kory nadnerczy w zakresie wytwarzania hormonów płciowych nie jest tak intensywna i nie podlega cyklicznym wahaniom. Warstwa pasmowata, a szczególnie siatkowata, zatrzymuje więc kwas askorbinowy. Jednak przesunięcie się kwasu askorbinowego w kierunku warstwy siatkowatej mogłoby świadczyć o zachowaniu przez nią aktywności hormonalnej przewyższającej pozostałe warstwy kory nadnerczy.

Jakkolwiek udział kwasu askorbinowego w biosyntezie sterydów nadnerczowych nie podlega dyskusji, to jednak jego rola w tym procesie nie jest całkowicie wyjaśniona. Przypuszcza się, że kwas askorbinowy bierze udział w przenoszeniu przez cząsteczkę sterydu elektronów w mikrosomach komórek nadnerczy ssaków, a także uczula steryd na działanie 3- $\beta$ -ol-dehydrogenazy (9). Przypuszcza się również, że kwas askorbinowy, mając zdolności przenoszenia atomów wodoru, odgrywa bezpośrednią rolę przy hydroksylacji sterydów nadnerczowych (12).

### Wnioski

1. Zawartość kwasu askorbinowego, ocenianego histochemicznie, w korze nadnerczy szczuryc starych jest wyraźnie mniejsza niż u szczuryc w okresie dojrzałości płciowej.

2. U szczurów (samic) starych występuje zmniejszenie się ilości kwasu askorbinowego, jest ono nierównomierne w poszczególnych warstwach kory nadnerczy. W największym stopniu występuje w warstwie pasmowatej, w mniejszym — w warstwach kłębkowatej i siatkowatej.

### PIŚMIENNICTWO

1. Alejandro F. i wsp.: Hormonal Control of Ascorbic Acid Transport in Rat Adrenal Glands. *Endocrinology* **82**, 436, 1968.
2. Biełuska U. K.: Wlijanije askorbinowej kisłoty niekotorych witaminow grupy B na funkcjonalnoje sostojanije kory nadpoczecznikow u bolnych fotodiermatozami. *Wiestn. Diern. Wienier.* **44**, 24, 1970.

3. Biswas N. M., Deb C.: Role of Ascorbic Acid in Testicular Degeneration and Adrenal Hypertrophy in Tyrosine Fed Rats. *Endocrinology* **6**, 1157, 1966.
4. Chalopin H. i wsp.: Some Interrelation between Ascorbic Acid and Adrenocortical Function. *World. Rev. Nutr. Diet.* **6**, 165, 1966.
5. Giroud C. P. J. i wsp.: Secretion of Aldosterone by the *zona glomerulosa* of Rat Adrenal Glands Incubated *in vitro*. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **92**, 154, 1956.
6. Givner M. Z. i wsp.: Effect of NY-9944 on Rat Adrenal Function. *Endocrinology* **81**, 976, 1967.
7. Jakowicki J.: Badania histochemiczne nad obecnością kwasu askorbinowego w ciałkach żółtych i korze nadnerczy szczura. *Ginek. Pol.* **31**, 4, 1960.
8. Kitabchi A.: Ascorbic Acid in Steroidogenesis. *Nature* **215**, 1385, 1967.
9. Koritz S. B.: The Inhibition by DPNH of the Transformation of Pregnenolone to Progesterone by a Rat Adrenal Preparation. *Arch. Biochem.* **100**, 349, 1963.
10. Pearse A. G.: *Histochemia teoretyczna i stosowana*. PZWL, Warszawa 1957.
11. Reich E., Lehninger A. L.: Conversion of Cholesterol to Corticosteroids in Adrenal Homogenates. *Biochim. Biophys. Acta.* **17**, 136, 1955.
12. Staudinger H. i wsp.: Role of Ascorbic Acid in Microsomal Electron Transport and the Possible Relationship to Hydroxylation Reactions. *Ann. NY Acad. Sci.* **92**, 195, 1961.
13. Trietiakowa K. A.: Sodierżanije cholestierina i askorbinowej kisłoty w nadpoczecznikach kryś posle wozdiejstwija ionizirujuszczego izłuczenija. *Probl. Endokr. Gormontier.* **3**, 1957.

Otrzymano 30 VII 1981.

#### OPIS RYCIN

Ryc. 1. Nadnercze szczura w wieku 6 mies. W warstwie kłębkowatej i pasmowatej duże ilości czarnych ziaren srebra. Pow. ok. 240X.

Ryc. 2. Nadnercze szczura w wieku 36 mies. Widoczna duża liczba ziaren w warstwie siatkowatej, zwłaszcza na granicy z częścią rdzenną, ubogą w ziarnistości. Pow. ok. 240X.

#### РЕЗЮМЕ

По гистохимическому методу Гироуда Ле Блонда, на содержание аскорбиновой кислоты, исследовано надпочечник 20 крыс (самок) в 6-ти месячном возрасте, а у 20 крыс в 36-ти месячном возрасте. Полученные результаты были сравнены и установлено уменьшение количества аскорбиновой кислоты в надпочечных железах у старых животных. В наибольшей степени это касалось лентовидного слоя, и в малой клубчатого и сетчатого слоя.

## SUMMARY

The content of ascorbic acid in the adrenal glands of rats was examined by the method of Giroud and Le Blond. The object of the examinations were 20 female rats aged 6 months and 20 female rats aged 36 months. The results were compared. A reduced quantity of ascorbic acid was found in the adrenal cortex of the old animals. The reduced quantity of ascorbic acid was observed, to a high degree, in the fascicular stratum and, to a low degree, in the glomerular and reticular strata.

## EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1. The adrenal cortex of a rat aged 6 months. Numerous black silver grains in the glomerular and fascicular strata. Magn. ca. 240 $\times$ .

Fig. 2. The adrenal cortex of a rat aged 36 months. Numerous grains in the reticular stratum are visible, especially on the boundary line of the medullary part which is poor in granulation. Magn. ca. 240 $\times$ .

