

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXVII, 13

SECTIO D

1982

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

Józef DANIŁOŚ

**Zawartość fosfatazy zasadowej w korze nadnerczy szczurów (samic)
młodych i starych**

Содержание щелочной фосфатазы в надпочечных железах у молодых
и старых крыс (самок)

Contents of Basic Phosphatase in the Adrenal Cortex of Young and Old Rats
(Females)

Porównano wyniki badań histochemicznych fosfatazy zasadowej w korze nadnerczy szczurów (samic) młodych i starych i stwierdzono zmniejszoną aktywność i nierównomierne rozmieszczenie tego enzymu u zwierząt starych.

Wśród wielu metod histochemicznych czynność wydzielniczą kory nadnerczy badano również na podstawie aktywności enzymów, zwłaszcza biorących udział w przemianach oddechowych i energetycznych komórki, do których należą między innymi fosfatazy — zasadowa i kwaśna — oraz niespecyficzne esterazy (2, 8). Fosfataza zasadowa, która w warunkach fizjologicznych wykazuje dość dużą aktywność w śródbłonkach naczyń krwionośnych nadnerczy w doświadczeniu Miętkiewskiego i wsp. (8), podających szczurom *Diethylstilboestrolum*, wykazywała zmniejszoną aktywność. Zjawisko to tłumaczą autorzy zwiększonym transportem fosfatazy zasadowej w śródbłonkach naczyń, co ma miejsce w warunkach intensywniejszego działania gruczołu nadnerczowego. Zmiany w zachowaniu się enzymów w korze nadnerczy obserwowali Miętkiewski i Malendowicz (9) również u szczurów po kastracji. Zmiany te polegały między innymi na zmniejszonej aktywności fosfatazy zasadowej, szczególnie warstwy siatkowatej, co może świadczyć, według autorów, o przejęciu wewnątrzwydzielniczych funkcji gonad przez korę nadnerczy.

Jonek i Stęplewski (6), badając wpływ estrogenów na nadnercza kastrowanych myszy, wykazali, w przeciwieństwie do wyników uzyskanych przez Miętkiewskiego i wsp. (8, 9), wzrost aktywności fosfatazy zasadowej. Również Bochińska i wsp. (2) po podaniu Hydroadressonu i Dexamethasonu stwierdzili w komórkach nadnerczy szczurów wśród innych zmian enzymatycznych zmniejszenie

aktywności fosfatazy zasadowej. Wprawdzie nie ma całkowitej zgodności co do zachowania się fosfatazy zasadowej w warunkach zwiększonej czynności wydzielniczej kory nadnerczy, to jednak nikt nie podaje w wątpliwość faktu, że enzymy te biorą czynny udział w wytwarzaniu hormonów nadnerczowych lub ich prekursorów (7, 8, 10). Biorąc powyższe pod uwagę postanowiono przebadać zachowanie się fosfatazy zasadowej w korze nadnerczy szczurów (samic) starych i młodych.

MATERIAŁ I METODYKA

Ocenę histochemiczną fosfatazy zasadowej w korze nadnerczy przeprowadzono na 20 białych szczurach (samicach) szczepu mianowanego „Wistar” w wieku 36 mies. oraz 10 młodych szczurzykach tego samego szczepu w wieku 6 mies. Wszystkie zwierzęta przebywały w jednakowych warunkach i żywione były dietą standardową. Dekapitowano je, pobierano wycinki z części pośrodkowej nadnerczy i utrwalano w płynie Backera w temp. 4°C. Fosfatazę zasadową wykrywano według metody Burstona (4).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Grupa I

(zwierzęta młode w wieku 6 mies.)

W korze nadnerczy zwierząt młodych odczyn na fosfatazę zasadową jest silnie zaznaczony, szczególnie w podtorebkowo położonych komórkach warstwy kłębkowatej, jednak i w komórkach warstw pasmowatej i siatkowatej również wyraźnie się zaznacza. Największą aktywność wykazuje w śródbłonkach naczyń wszystkich warstw kory i śródbłonkach naczyń warstwy rdzennej (ryc. 1, 2, 3).

Grupa II

(zwierzęta stare w wieku 36 mies.)

Oceniając reakcję na fosfatazę zasadową w korze nadnerczy zwierząt starych można stwierdzić ogólnie słabszą reakcję. Jedynie w zanikowej warstwie kłębkowatej odczyn jest dość duży, natomiast w obrębie warstw pasmowatej i siatkowatej — mały. Aktywność enzymu zwiększa się w śródbłonkach naczyń torebki oraz warstw kłębkowatej, pasmowatej i siatkowatej. Reakcja na fosfatazę zasadową zaznacza się wyraźnie w ścianach szerokiego koryta naczyniowego warstwy siatkowatej (ryc. 4, 5, 6).

Jak wynika z przedstawionych badań, w nadnerczach zwierząt młodych odczyn na fosfatazę zasadową jest stosunkowo duży, podobnie jak to stwierdzili inni autorzy (2, 7, 8). U zwierząt starych reakcja na ten odczyn nierównomiernie się zaznacza i wyraźnie osłabia we wszystkich war-

stwach kory. Najlepiej pozostaje zachowana w śródbłonkach naczyń warstwy siatkowatej.

Fosfataza zasadowa, występująca we wszystkich komórkach ustroju, reguluje procesy wchłaniania i przechodzenia metabolitów przez błony komórkowe. Wpływa ona na mechanizm fosforylacji kwasów nukleinowych, węglowodanów i tłuszczów oraz, jak przypuszczają Jonek i Stęplewski (5), wiąże się z przemianami tłuszczowymi. Fosfatazie zasadowej przypisuje się również udział w resorpcji tłuszczów z przewodu pokarmowego. Jak się powszechnie przyjmuje, enzym ten bierze udział w aktywnym transporcie (6) i jego aktywność wzrasta przy pobudzeniu układu siateczkowo-śródbłonkowego (12). Określony on jest przez Pearsa (11) jako marker struktur błoniastych. Fosfataza zasadowa, biorąc czynny udział w przemianach metabolicznych, wykazuje zwykle dużą aktywność w śródbłonkach naczyń i w komórkach kory nadnerczy w dobrze zachowanej czynności wydzielniczej, a więc u zdrowych, pozostających w normalnych warunkach, zwierząt młodych (2, 7, 8) lub też przy wzmożonej czynności kory nadnerczy, np. po podaniu ACTH (2). Zmniejszenie odczynu na fosfatazę zasadową lub całkowity brak jej aktywności obserwuje się przy zaniku nadnerczy i zahamowaniu ich funkcji wydzielniczej, jak to ma miejsce przy podawaniu szczurom dużych dawek preparatów sterydowych — kortyzolu i deksametazonu (2). W związku ze spostrzeganym osłabieniem odczynów na aktywność tego enzymu u zwierząt starych należy sądzić o zmniejszonej czynności wydzielniczej komórek nadnerczy w tym wieku.

Stosunkowo dobrze zachowana odczynowość na fosfatazę zasadową w warstwie siatkowatej zwierząt starych może być tłumaczona rozszerzeniem naczyń krwionośnych tej strefy, a także, być może, przejściem przez korę nadnerczy czynności gonad w zakresie produkcji hormonów płciowych (1, 3).

Wnioski

1. W korze nadnerczy szczurów (samic) starych aktywność fosfatazy zasadowej jest mniejsza niż u szczurzyk młodych.
2. U samic starych reakcja na fosfatazę zasadową jest nierównomierne zaznaczona. Najlepiej pozostaje zachowana w śródbłonkach naczyń warstwy siatkowatej.

PIŚMIENNICTWO

1. Bayer J. M. i wsp.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluss L.H. und FSH wirksamer Präparate sowie von ACTH auf die Nebennierenrindenfunktion. Insbesondere auf die adrenalen Oestrogene bei ovariectomierten Frauen. *Klin. Wschr.* **22**, 1143, 1960.

2. Bochińska K., Borowicz J. W.: Zmiany histochemiczne w komórkach kory nadnerczy szczurów pod wpływem podawania preparatów steroidowych. *Pat. Pol.* **20**, 461, 1969.
3. Botella Llusia J.: Nebenniere und Genitale. *Arch. Gynaek.* **183**, 73, 1953.
4. Burston: Skrypt metod histochemicznych. Pod red. Krygiera i Godlewskiego, PZWL, Warszawa 1963.
5. Jonek J., Stęplewski Z.: Badanie histochemiczne nad wpływem estrogenów na nadnercza kastrowanych myszy. *Endokr. Pol.* **14**, 371, 1963.
6. Lojda Z., Schreiber V.: Badania cytochemiczne enzymów w przysadce mózgowej szczura. *Folia Morph. (Warsz.)* **13**, 331, 1962.
7. Miętkiewski K., Malendowicz L.: Über Veränderungen der Nebennierenrinde bei Ratten nach Behandlung mit Metopiron. *Endokrinologie* **48**, 241, 1965.
8. Miętkiewski K. i wsp.: Effet du diethylstilboestrol sur les comportements de quelques réactions histochimiques dans la corticosurrénale de rat. *Ann. Histochim.* **11**, 253, 1966.
9. Miętkiewski K., Malendowicz L.: Über Veränderungen der Nebennierenrinde bei Ratten nach Gondektomie. *Acta Histochem.* **27**, 339, 1967.
10. Novikoff A. B. i wsp.: Relation of Endoplasmic Reticulum, Golgi Apparatus and Lysosomes. *Soc. Française de Microscopie Electronique Coll. Ann.* **22**, 1963.
11. Pearse A. G. E.: Enzyme Histochemistry in Normal and Pathological Conditions. *Enzyme Histochemistry-Int. Symposium A.* Baselli, Milano 1967.
12. Thorbecke G. J. i wsp.: Histochemical Study of Acid Alkaline Phosphatase in Mouse Livers during Various Conditions Modifying Activity of the Reticuloendothelial System. *J. Histochem. Cytochem.* **9** (4), 393, 1961.

Otrzymano 30 VII 1981.

OPIS RYCIN

Ryc. 1. Nadnercze szczura młodego. Aktywność fosfatazy zasadowej. Inkubacja 60 min. Pow. ok. 120×.

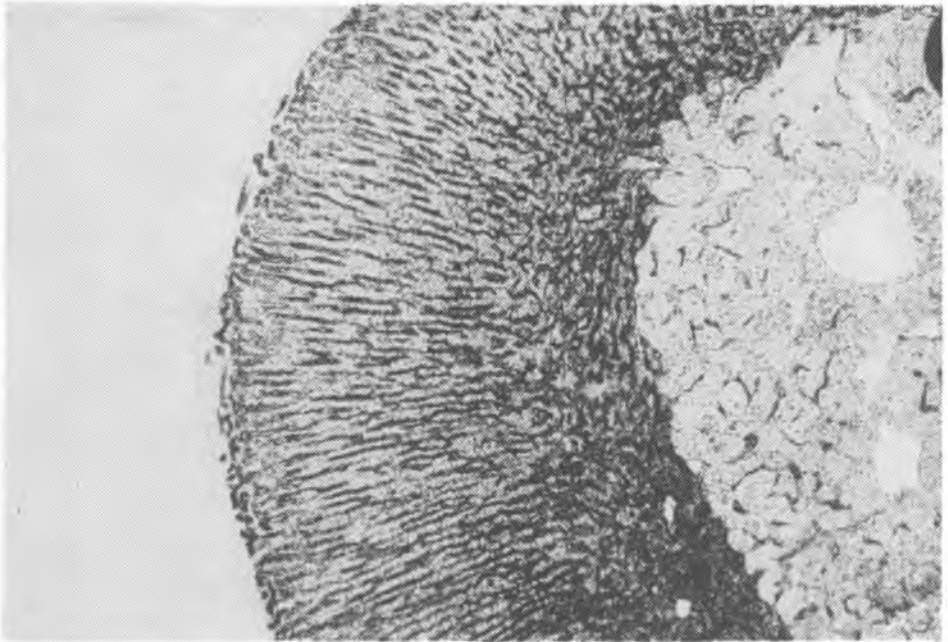
Ryc. 2. Nadnercze szczura młodego. Inkubacja 60 min. Widoczna duża aktywność fosfatazy zasadowej w komórkach warstwy siatkowatej, mniejsza — w pasmowatej, nasiloną — w śródbłonkach naczyń. Pow. ok. 240×.

Ryc. 3. Nadnercze szczura młodego. Inkubacja 60 min. Widoczna aktywność fosfatazy zasadowej w komórkach warstw pasmowatej i siatkowatej. Duża aktywność w śródbłonkach naczyń. Pow. ok. 240×.

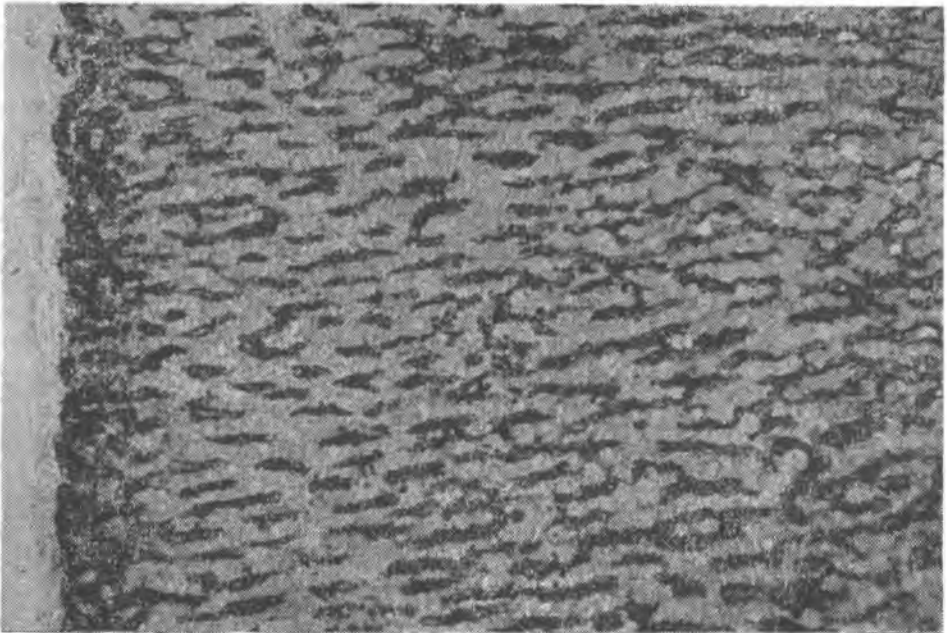
Ryc. 4. Nadnercze szczura starego. Aktywność fosfatazy zasadowej mniejsza niż w grupie I. Okres inkubacji 60 min. Pow. ok. 120×.

Ryc. 5. Nadnercze szczura starego. Nieznaczną aktywność fosfatazy zasadowej w warstwach kłębkowatej i pasmowatej oraz śródbłonkach naczyń. Inkubacja 60 min. Pow. ok. 240×.

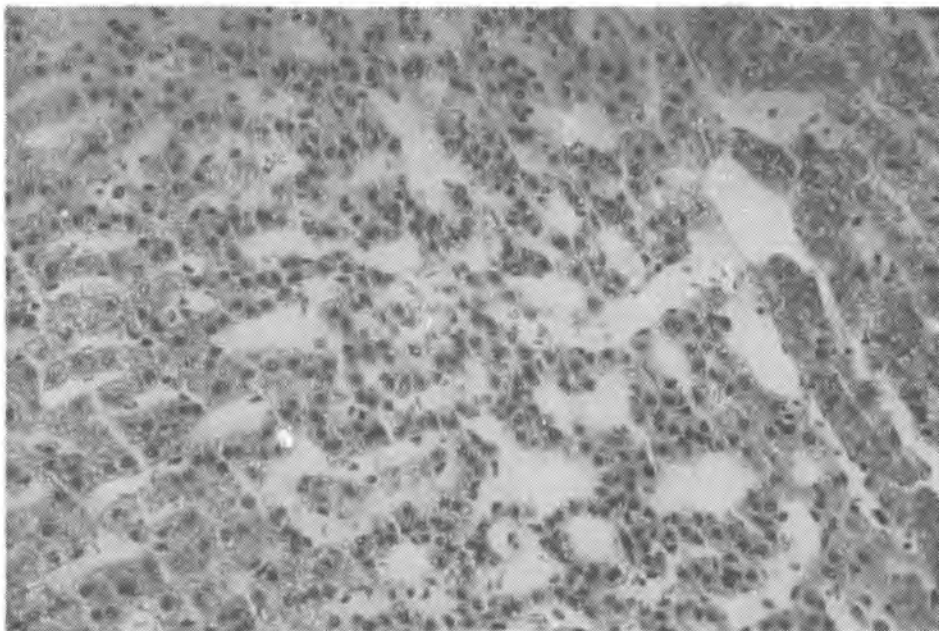
Ryc. 6. Nadnercze szczura starego. Aktywność fosfatazy zasadowej w warstwie siatkowatej — mała. W śródbłonkach naczyń reakcja nieco większa. Inkubacja 60 min. Pow. ok. 240×.



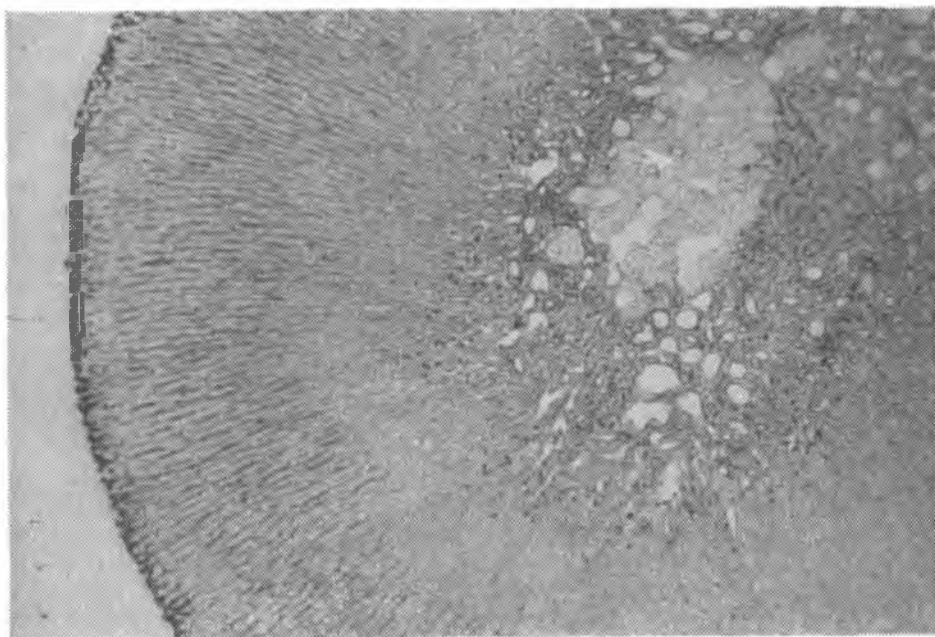
Ryc. 1



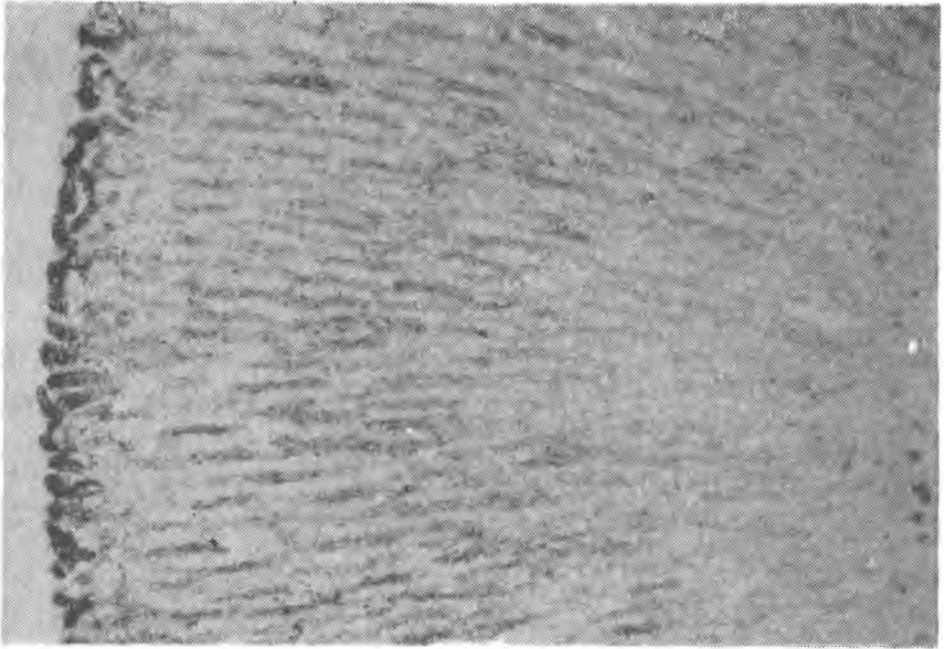
Ryc. 2



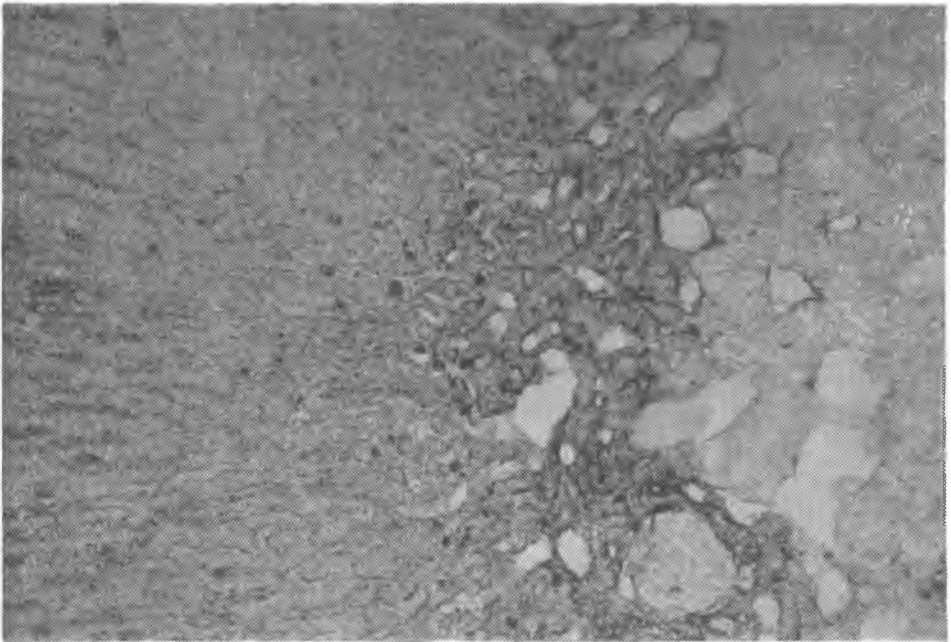
Ryc. 3



Ryc. 4



Ryc. 5



Ryc. 6

РЕЗЮМЕ

Проведены гистохимические исследования по методу Бурстона для определения активности щелочной фосфатазы у 10 молодых крыс (самок) в 6-ти месячном возрасте и у 20 старых крыс в 36-ти месячном возрасте. Установлено снижение активности этого энзима во всей надпочечной железе у старых животных. Касалось это, прежде всего, клубочного и лентовидного слоя, и в наименьшей степени сетчатого слоя, что может свидетельствовать о передаче надпочечными железами в сфере продукции половых гормонов.

SUMMARY

The activity of basic phosphatase was examined by the method of Bursten in 10 young female rats and 20 old female rats, aged 6 and 36 months, respectively. The results of the examinations showed a reduced activity of the enzyme in the whole adrenal cortex of the old rats. The reduced activity was mainly observed in the glomerular and fascicular strata. It was found to a smallest degree in the reticular stratum, which may suggest that the function of the gonads in producing sexual hormones was taken over by the adrenal cortex.

EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1. The activity of basic phosphatase in the adrenal gland of a young rat. Incubation time 60 min. Magn. ca. 120X.

Fig. 2. The activity of basic phosphatase in the adrenal gland of a young rat. Incubation time 60 min. High activity in the cells of the fascicular stratum and an increased one in the endothelium of the vessels. Magn. ca. 240X.

Fig. 3. The activity of basic phosphatase in the adrenal gland of a young rat. Visible activity in the cells of the fascicular and reticular strata. High activity in the endothelium of the vessels. Magn. ca. 240X.

Fig. 4. The adrenal gland of an old rat. The activity of basic phosphatase is weaker than that in the control group. Incubation time 60 min. Magn. ca. 120X.

Fig. 5. The adrenal gland of an old rat. Weak activity of basic phosphatase in the glomerular and fascicular strata and in the endothelium of the vessels. Incubation time 60 min. Magn. ca. 240X.

Fig. 6. The adrenal gland of an old rat. Weak activity of basic phosphatase in the fascicular stratum. Increased activity in the endothelium of the vessels. Incubation time 60 min. Magn. ca. 240X.

