#### ANNALES

## UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA LUBLIN -- POLONIA

VOL. XV, 7 SECTIO D	1960
---------------------	------

Z Katedry i Zakładu Histologii i Embriologii Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Lublinie

Kierownik: prof. dr med. Stanisław Grzycki

## Stefan DUBAS i Józef STASZYC

# Fazowo kontrastowe badania jąderek w komórkach gruczołu krokowego pozostającego pod wpływem androgenu

## Фазово-контрастные исследования ядрышек в клетках предстательной железы, находящейся под влиянием андрогена

## Phase Contrast Examinations of the Nucleoli in the Cells of the Prostate Gland Treated with Androgen

Struktura jąderek, a szczególnie ich czynność w komórkach gruczołowych były tematem prac wielu autorów. Bernhard i współpracownicy (1954, 1955) przeprowadzając badania w mikroskopie elektronowym podali opis struktury jąderek różnych komórek. Autorzy ci na podstawie uzyskanych obrazów wnioskują o roli fizjologicznej jąderka. Grzycki (1960) posługując się techniką refraktometryczną w oświetleniu fazowo-kontrastowym poddał obserwacji jąderka komórek kanalików głównych nerki. Zauważył on, że wartość RI jąderka utrwalonego w płynie Hellyego równa się 1,5451, i że od jąderek odchodzą w kierunku błony jądrowej różnej długości i grubości wypustki przypominające swoim wyglądem pomosty łączące. Caspersson (1950) zajmował się fizjologią tego organoidu, a Miętkiewski i Kozik (1959), przeprowadzając badania nad neurowydzieliną jąder nadwzrokowych i przykomorowych u kota, przypuszczali, że jąderko bierze czynny udział w procesie wydzielniczym komórki nerwowej.

Wpływ androgenów i estrogenów na gruczoł krokowy był badany przez Moora i współpracowników (1930), Lacassagne i Villela (1933), Lacassagne i Raynaud (1937), Ruscha (1937), Tuchmanna (1936), Miętkiewskiego (1949), Staszyca (1959) i innych. Autorzy ci jednak zajmując się zmianami morfologicznymi tych gruczołów nie omawiają zachowania się jądra i jąderka w komórkach gruczołowych pozostających pod wpływem wstrzykiwanych hormonów. Niebrój (1959) natomiast po zastosowaniu soli kobaltu do badań nad histofizjologią jąder neurosekrecyjnych podwzgórza świnki morskiej, wykazał ilościowy wzrost jąderek oraz ich zmiany morfologiczne. Na podstawie naszych dotychczasowych obserwacji (D u b a s 1959) doszliśmy do przekonania, że podanie soli kobaltu wpływa pobudzająco na jąderka komórki wątrobowej. W badaniach naszych bowiem można było zauważyć zwiększenie ilości i objętości jąderek, jak również pojawienie się na obszarze jądra komórkowego dużych ilości substancji jąderkopochodnych pod postacią siateczki przestrzennej, grubych pasm łączących jąderko z błoną jądrową, lub tworów maczugowatych, stożkowatych, piramidalnych i kulistych. Biorąc więc pod uwagę wyniki dotychczasowych badań, uważamy za celowe przeanalizowanie wpływu androgenu na obraz morfologiczny i czynność jąderka komórki wydzielniczej gruczołu krokowego.

#### MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania histologiczne i refraktometryczne przeprowadzono na komórkach wydzielniczych gruczołu krokowego szczurów białych (*Rattus rattus* L. *albino*), samcach 6-miesięcznych, wagi około 180 g. Zwierzętom doświadczalnym wstrzykiwano pod skórę grzbietu w odstępach jednodniowych *Testosteronum acsticum* (wytw. Jeleniogórskie Zakłady Farmaceutyczne, 1 ml roztworu olejowego zawiera 25 mg octanu testosteronu krystalicznego). Zwierzęta podzielono na 4 grupy, a mianowicie: zwierzęta I grupy otrzymały jednorazowo 25 mg octanu testosteronu, II grupy dwurazowo po 25 mg (razem 50 mg). III grupy trzykrotnie po 25 mg (razem 75 mg), a zwierzęta IV grupy otrzymały 100 mg octanu testosteronu.

Wycinki gruczołu krokowego utrwalono w płynie Schaffera w 24 godz. po ostatnim zastrzyku. Z wycinków utrwalonych i zamkniętych w parafinie sporządzono skrawki mikrotomowe grubości 2—4 mikronów, które po odparafinowaniu w p-ksylenie, niebarwione, oglądano w świetle przepuszczonym mikroskopu fazowo kontrastowego C. Zeiss, Jena, Lumipan, używając obiektywu immersyjnego Ph HI 90/1,25 i olejku immersyjnego np = 1.515 (20°C).

Jąderko było dobrze widoczne w oświetleniu fazowo kontrastowym po zamknięciu niebarwionych skrawków w cieczach przeźroczystych o znanym współczynniku załamania światła (RI), a mianowicie<sup>•</sup> benzenie (RI = 1.4983), o-nitrotoluenie (RI = 1.5462), benzaldehydzie (RI = 1.5451) i dwumetyloanilinie (RI = 1.5589). Preparaty kontrolne jąderek otrzymano barwiąc skrawki hematoksyliną i eozyną.

#### BADANIA WŁASNE

Cienkie skrawki gruczołu krokowego (2—4 mikronów) po odparafinowaniu w p-ksylenie, wysuszeniu i zamknięciu w dwumetyloanilinie (RI = 1.5589) oglądano w mikroskopie fazowo kontrastowym. Jąderka na tych preparatach miały wygląd dużych, jasnych, błyszczących brył, mniej lub więcej okrągłych. Wnętrze jąderka nie wykazywało żadnych struktur, było optycznie jednolite. Od powierzchni jąderka odchodziły różnej grubości wypustki, które posiadały ten sam współczynnik załamania światła. Tak jąderko, jak i jego wypustki były jaśniejsze od podłoża, wyraźnie odcinały się od otaczającej nukleoplazmy. Jąderko i jego wypustki zatem obserwowane w jądrach komórek gruczołu krokowego dawały obrazy fazowo ujemne, a nukleoplazma obraz fazowo dodatni. Fazowo ujemny obraz posiadały również błona jądrowa i protoplazma podstawowa (ryc. 1, 2, 3 i 4).

W komórkach gruczołu krokowego zwierząt kontrolnych jąderka występowały pojedynczo, ich zarysy były równe, tylko w bardzo małej ilości można było obserwować cienkie pasemka biegnące od jąderka w obręb nukleoplazmy. Pasemka te jednak nigdy nie wchodziły w wyraźny kontakt z błoną jądrową. Najczęściej jąderko umiejscowione było pośrodku jądra (ryc. 1). Błona jądrowa w tych preparatach była cienka i posiadała tylko nieliczne ziarenkowate zgrubienia.

Na preparatach gruczołu krokowego zwierząt doświadczalnych najczęściej można było spotkać 1-3 i więcej jąderek nierównej wielkości i o różnym umiejscowieniu. Jeżeli występowało jedno jąderko, to zawsze przewyższało wielkością jąderko preparatów kontrolnych, a jego umiejscowienie bardzo często było obwodowe (ryc. 2, 3 i 4). Powierzchnia jąderka była zawsze nierówna. Od jąderka odchodziły grube lub cienkie nitki i pasemka, które na obszarze jądra komórkowego mogły ulegać zcieńczeniu, lub pogrubieniu. Pasemka te prawie zawsze łączyły się z błoną jądrową. Tak ilość, jak i grubość pasemek łączących jąderko z błoną jądrową były różne w omawianych grupach doświadczalnych. W grupie I, w której zwierzęta otrzymały jednorazowo 25 mg octanu testosteronu, wypustki jąderka były cienkie i nieliczne, bardzo często przybierały charakter delikatnej siateczki przestrzennej, rozpiętej pomiędzy jąderkiem a błoną jądrową. W grupie II ilość wypustek znacznie wzrosła, a oprócz nich na obszarze jądra pojawiły się różnokształtne twory o tym samym współczynniku załamania światła, co jąderko. Twory te, pochodzenia jąderkowego łączyły się z jednej strony z jąderkiem, z drugiej z błoną jądrową, najczęściej przyjmowały one wygląd kulisty, piramidalny i stożkowaty (ryc. 2). W III grupie natomiast ilość wypustek była mniejsza, jednak były one znacznie grubsze i zawsze łączyły się wyraźnym zgrubieniem z błoną jądrową. Ilość jąderek, jak i substancji jąderkopochodnej na obszarze jądra komórkowego w postaci tworów maczugowatych i kulistych była dość duża (ryc. 3 i 4). Duża ilość substancji jąderkopochodnych występowała w strefie błony jądrowej.

Błona jądrowa w miejscu połączenia z pasemkami jąderkowymi była znacznie pogrubiona, przy czym pogrubienie to następowało od strony nukleoplazmy (ryc. 2, 3 i 4). Bardzo często pasemka jąderkowe, przebiegając w obrębie nukleoplazmy, wytwarzały siateczkę, która na obwodzie łączyła się wyraźnymi zgrubieniami z błoną jądrową (ryc. 3). Na niektórych preparatach można było obserwować na całym terytorium jądra komórkowego siateczkę substancji jąderkopochodnej. Miała ona ten sam współczynnik załamania światła, co jąderko i błona jądrowa. Jednak ze względu na jej delikatną budowę intensywność fazy ujemnej była mniejsza aniżeli jąderka i jego grubych wypustek.

Jeżeli jąderko znajdowało się dość blisko błony jądrowej, to jego wypustki układały się w charakterystyczny sposób. Cała powierzchnia jąderka, zwrócona do błony jądrowej wysyłała bardzo liczne i cienkie wypustki w jej kierunku, tak iż odnosiło się wrażenie istnienia szerokiego, dyfuzyjnego pomostu pomiędzy jąderkiem a błoną jądrową. Większa część powierzchni jąderka zwrócona do środka jądra była gładka, pozbawiona jakichkolwiek wypustek (ryc. 3).

W IV grupie zwierząt doświadczalnych, które otrzymały 100 mg octanu testosteronu można było obserwować destrukcyjne formy jąderek, które wyrażały się występowaniem licznych, wielokształtnych tworów bardzo różnej wielkości, posiadających ten sam współczynnik RI, jaki posiadało jąderko w komórkach grupy I, II, i III oraz w preparatach kontrolnych. Można więc przypuszczać, że pojawienie się tych różnych form na obszarze jądra komórkowego jest wynikiem destrukcji jąderka, wywołanej dużymi dawkami hormonu.

Użycie płynów przejrzystych o współczynniku RI 1.5462 (o-nitrotoluen) i 1.5451 (benzaldehyd) dawało obrazy niepełnej fazy ujemnej i fazy zerowej jąderka i jego wypustek (ryc. 5 i 6). Uzyskanie fazy zerowej jąderek przy zastosowaniu benzaldehydu, całkowicie potwierdziło wyniki refraktometrycznych badań G r z y c k i e g o (1960), który dla jąderek utrwalonych w płynie Hellyego uzyskał wartość RI = 1.5451. Fakt zanikania fazy ujemnej równocześnie w jąderku, jego wypustkach i różnokształtnych tworach może świadczyć, że te ostatnie są prawdopodobnie pochodzenia jąderkowego. Zanikanie fazy ujemnej jąderka przedstawione na ryc. 5 i 6 (II grupa) jest równoczesne z zanikaniem fazy ujemnej jego wypustek i szerokiej strefy błony jądrowej.

Zamknięcie skrawków w benzenie (RI = 1,4983) spowodowało odwrócenie faz kontrastujących, a zatem jąderko, jego wypustki, błona jądrowa i protoplazma były fazowo dodatnie, a nukleoplazma fazowo ujemna (ryc. 7 i 8). Obrazy fazowo dodatnie jąderka i jego wypustek, otrzymane po zastosowaniu benzenu, nie wykazywały uchwytnych różnic w odniesieniu do obrazów ujemnych tych struktur.

## OMÓWIENIE WYNIKOW BADAŃ I WNIOSKI

Miętkiewski i Kozik wiążą występowanie wypustek jąderkowych z procesem wydzielniczym jąderka. Caspersson utrzymuje, że jąderko wytwarza substancje odpowiedzialne za zasadochłonność protoplazmy, nie podając jednak drogi, jaką ta substancja przebywa z jąderka do protoplazmy.

Dzięki stwierdzeniu przerostu jąderek i ich ilościowemu powiększeniu w naszych badaniach możemy przypuszczać, że octan testosteronu pobudza jąderko do wzmożonej syntezy ciał jąderkopochodnych. Wielkość, kształt i umiejscowienie jąderek pozostających pod wpływem testosteronu są zmienne, co niewątpliwie może świadczyć o ich wzmożonym procesie wydzielniczym. Przypuszczalny udział tego organoidu komórkowego w procesie tworzenia wydzieliny podkreślali już Bernhard, Miętkiewski i Kozik, Niebrój, Dubas i inni.

Na szczególną uwagę w grupie II i III zasługuje obecność dużej ilości substancji jąderkopochodnych na obszarze jąder komórkowych. Uwidacznia się ona najczęściej w postaci siateczki przestrzennej, lub grubych pasm łączących jąderko z błoną jądrową. Duża jej ilość znajduje się w charakterystycznych tworach maczugowatych, stożkowatych, piramidalnych i kulistych występujących na całym obszarze jądra komórkowego, jak również w strefie błony jądrowej. Natomiast w IV grupie po podaniu 100 mg octanu testosteronu nie można było obserwować morfologicznie zróżnicowanych jąderek, a tylko różnokształtne twory przypominające jąderka o tym samym współczynniku załamania światła.

Występowanie wypustek i siateczki łączących jąderko z błoną jądrową pozwala przypuszczać, że tą drogą następuje przenikanie substancji jąderkopochodnej poprzez jądro do protoplazmy. Spostrzeżenie to wydaje się słuszne, gdyż tak jąderko, jak i jego wypustki, strefa błony jądrowej i protoplazma podstawowa posiadają ten sam lub bardzo zbliżony współczynnik załamania światła.

#### OBJAŜNIENIA RYCIN

Ryc. 1. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. Preparat kontrolny. Utrwalanie: Schaffer. Widoczne fazowo ujemne jąderko z licznymi delikatnymi wypustkami łączącymi się z błoną jądrową. Dwumetyloanilina 1.5589. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K  $10 \times T$ . Mikrofot. Practina FX.

Ryc. 2. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. II grupa doświadczalna, 50 mg octanu testosteronu. Duże, fazowo ujemne jąderko z delikatnymi wypustkami zdążającymi w kierunku poszerzonej strefy błony jądrowej. Dwumetyloanilina RI = 1.5589. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K 10 × T. Mikrofot. Practina FX.

Ryc. 3. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. III grupa doświadczalna, 75 mg octanu testosteronu. Utrwalanie: Schaffer. Widoczne dwa nierównej wielkości fazowo ujemne jąderka, duże nagromadzenie substancji jąderkopochodnych o tym samym współczynniku załamania światła. Dwumetyloanilina RI = 1.5589. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K 10  $\times$  T. Mikrofot. Practina FX.

Ryc. 4. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. III grupa doświadczalna. Utrwalanie: Schaffer. Pośrodku jądra duże fazowo ujemne jąderko z trzema grubymi pasmami łączącymi jąderko z błoną jądrową. Dwumetyloanilina RI = 1.5589. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K 10 × T. Mikrofot. Practina FX. Ryc. 5. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. II grupa doświadczalna 50 mg octanu testosteronu. Utrwalanie: Schaffer. Niepełna faza zerowa jąderka i jego wypustki. O-nitrotoluen RI = 1.5462. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K  $10 \times T$ . Mikrofot. Practina FX.

Ryc. 6. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. II grupa doświadczalna. Utrwalanie: Schaffer. Faza zerowa jąderka i jego wypustek. Benzaldehyd RI = 1.5451. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K  $10 \times T$ . Mikrofot. Practina. FX.

Ryc. 7. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. II grupa doświadczalna, 50 mg octanu testosteronu. Utrwalanie: Schaffer. Widoczne duże fazowo dodatnie jąderko. Na obszarze jądra komórkowego rozległe fazowo dodatnie twory o tym samym współczynniku RI co jąderko. Strefa błony jądrowej znacznie poszerzona. Benzen RI = 1.4983. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K 10  $\times$  T. Mikrofot. Practina FX.

Ryc. 8. Nabłonek gruczołu krokowego szczura białego. III grupa doświadczalna, 75 mg octanu testosteronu. Utrwalanie: Schaffer. Widoczne cztery fazowo dodatnie jąderka o obwodowym umiejscowieniu, poza nimi duża ilość różnokształtnych tworów jąderkopochodnych. Benzen RI = 1.4983. Mikroskop fazowo kontrastowy Lumipan C. Zeiss, Jena. Obiektyw immersyjny Ph HI 90/1,25. Okular K  $10 \times T$ . Mikrofot. Practina FX.

#### PIŚMIENNICTWO

- 1. Bernhard W., Gautier A., Rouiller C.: La notion de microsomes et le probléme de la basophilie cytoplasmique. Etude critique et experimentale. Arch. Anat. Micr. 43, 236-275, 1954.
- Bernhard W., Bauer A., Gropp A., Haguenau F., Oberling Ch.: L'ultrastructure du nucléole de cellules normales et cancéreuses. Exp. Cell Res. 9, 88-100, 1955.
- 3. Caspersson O.: Cell Growth and Cell Function. Norton Co N. Y. 1950.
- 4. Dubas S.: The Effect of Cobalt Salts on the Nucleoli of Hepatic Cells. Investigations Conducted by Phase Contrast Illumination. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Lublin, Sec. D. 14, 19–28, 1959.
- 5. Grzycki S.: Immersion Refractometry of Nucleolus by Phase Contrast Illumination. Acta Anat. 41, 184-191, 1960.
- 6. Lacassagne H., Villela E.: Processus histologique de la métaplasie epidermoide des lobes prostatiques posterieurs, chez la souris mâle folliculinée. C. R. Soc. Biol. 114, 870-873, 1933.
- Lacassagne A., Raynaud A.: Injection de testostérone dans la vésicule séminale du rat castré pour accroître la sensibilité de ce test biologique de l'hormone mâle. C.R. Soc. Biol. 126, 576-578, 1937.
- Lacassagne A., Raynaud A.: Résultats obtenus, dans l'étude de la réaction de l'épithélium de la vésicule séminale à la testostérone, par l'injection de l'hormone dans la lumière de la glande. C. R. Soc. Biol. 126, 579-581, 1937.
- 9. Miętkiewski K.: Badania doświadczalne nad układem płciowym męskim szczura i świnki morskiej. Pozn. Tow. Przyj. Nauk Lek. 7, 1—104, 1949.
- Miętkiewski K., Kozik M.: Badania histochemiczne nad jądrem nadwzrokowym i przykomorowym u kota. Endokryn. Pol. 10, 1—6, 1959.

- 12. Moore C. R., Price D., Gallagher T. F.: Rat Prostate Cytology as a Testis-hormone Indicator and the Prevention of Castration Changes by Testis Extract Injections. Amer. J. Anat. 45, 71-108, 1930.
- Niebrój T.: Wpływ soli kobaltu na histofizjologię jąder neurosekrecyjnych podwzgórza świnki morskiej. I. Obserwacje cytologiczne. Endokryn. Pol. 10, 7-15. 1959. II. Obserwacje zmian zawartości kwasów nukleinowych. Endokryn. Pol. 10, 16-21, 1959.
- 14. Rusch H. P.: Reversal of Oestrin-Induced Prostatic Pathology in Mice by the Use of Testosteron. Endocrinol. 21, 511-515, 1937.
- Staszyc J.: Wpływ androgenów i estrogenów na zachowanie się struktur Golgiego w komórkach gruczołu krokowego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Lublin. Sec. D. 14, 59-70, 1959.
- Staszyc J.: On the Golgi Structure in the Seminal Vesicles-Epitheliumcells under Normal and Experimental Conditions. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Lublin. Sec. D. 14, 37-42, 1959.
- 17. Tuchmann M. H.: Lésions du testicule à la suite d'injection des substances oestrogènes. C. R. Soc. Biol. 122, 1239-1241, 1936.

## РЕЗЮМЕ

На основании исследований, произведенных над влиянием тестостерона на ядрышко клеток предстательной железы, авторы продполагают, что ацетат тестостерона стимулирует ядрышко к усиленном<sup>-</sup> синтезу, ядрышкопроизводных субстанций. Величина, форма и ло лизация ядрышек, остающихся под влиянием тестостерона, хаг ризуются большим непостоянством, что несомненно может сви ствовать о их усиленном выделительном процессе. Р участие этого клеточного органоида в процессе образоваг подчеркивали уже Бернгард, Миенткевски . Небруй, Дубас и др.

Особого внимания в группах II и III заслуживает налич шого количества ядрышкопроизводных субстанций, в област. точных ядер. Эти субстанции чаще всего выступают в виде прос ственной сетки, или толстых полос, соединяющих ядрышко с ядер оболочкой. Большое количество этих субстанций находится в хара. терных булавовидных, конусовидных, пирамидных и шаровидных образованиях, выступающих во всей области ядра, а также и в зоне ядерной оболочки. В четвертой же группе после всздействия 100-мя мг ацетата тестостерона не были выявлены какие-либо морфологически дифференцированные ядрышка, а только различной формы образования, несколько напоминающие ядрышка, обладающие таким же коэффициентом преломления света.

Наличие отростков и сетки, соединяющих ядрышко с ядерной оболочкой позволяет выдвинуть предположение, что именно этим путем проникают ядрышкопроизводные субстанции через ядро в цитоплазму. Предположение это кажется весьма правильным, так как ядрышко и его отростки, зона ядерной оболочки и цитоплазма имеют такой же или очень сближенный коэффициент преломления света.

Рис. 1. Эпителий предстательной железы белой крысы. Препарат контрольный. Фиксирование по Шафферу. Видно фазовоотрицательные ядрышко с многочисленными счень тонкими отростками, соединяющимися с ядерной оболочкой. Двуметиланилин 1,5589. Фазовоконтрольный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр Қ 10 х Т. Микрофот. Практина FX.

Рис. 2. Эпителий предстательной железы белей крысы. II экспериментальная группа. 50 мг ацетата тестостерона. Крупное, фазовоотрицательное ядрышко с нежными отростками, бегущими по направлению к расширенной зоне ядерной оболочки. Двуметиланилин RI = 1,5589. Фазовоконтрастный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр К 10 х Т. Микрофот. Практина FX.

Рис. 3. Энителий предстательной железы белой крысы. III экспериментальная группа. 75 мг ацетата тестостерона. Фиксирование по Шафферу. Видны два неравной величины фазовоотрицательные ядрышка, большое нагромождение ядрышкопроизводных субстанций с таким же коэффициентом преломления света. Диметиланилин RI = 1,5589. Фазовоконтрасный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр K 10 x T. Микрофот. Практина FX.

Рис. 4. Эпителий предстательной железы белой крысы. III экспериментальная группа. Фиксирование по Шаффору. По середине ядра крупное фазовоотрицательное ядрышко с тремя толстыми полосками, соединяющими ядрышко с ядерной оболочкой. Диметиланилин RI = 1,5589. Фазовоконтрастный микроскоп Люмипан Ц. Цейс. Исна. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр К 10 х Т. Микрофот. Практина FX.

Рис. 5. Эпителий предстательной железы белой крысы. II экспериментальная группа. 50 мг ацетата тестостерона. Фиксирование по Шафферу. Неполная нулевая фаза ядрышка и его отростка. О — нитротолуол RI = 1,5462. Фазовоконтрастный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерисионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр К 10 x T. Микрофот. Практина FX.

Рис. 6. Эпителий предстательной железы белой крысы. II экспериментальная группа. Фиксирование по Шафферу. Нулевая фаза ядрышка и его отростков. Бензальдегид RI=1,5451. Фазовоконтрастный микроскоп Люминап Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр К 10 х Т. Микрофот. Практина FX.

Рис. 7. Эпителий предстательной железы белой крысы. II экспериментальная группа. 50 мг ацетата тестостерона. Фиксирование по Шафферу. Видно крупное фазовоположительное ядрышко. В области клеточного ядра многочисленные фазовоположительные образования с таким же, что и ядрышко, коэффициентом RI. Зона ядерной оболочки значительно поширена. Бензол RI = 1,4983. Фазовоконтрастный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр K 10 x T. Микрофот. Практина FX.

Рис. 8. Эпителий предстательной железы белой крысы. III экспериментальная группа, 75 мг ацетата тестостерона. Фиксирование по Шафферу. Видны четыре фазовоположительных ядрышка, расположенных по переферии, позади них большое количество ядрышкопроизводных образований различной формы. Бензол RI = 1,4983. Фазовоконтрастный микроскоп Люмипан Ц. Цейс, Иена. Иммерсионный объектив Ph HI 90/1,25. Окуляр K 10 x T. Микрофот. Практина FX.

### SUMMARY

The examination of the nucleolus of the prostate gland treated with testosterone led the authors to suppose that acetate testosterone stimulated the nucleolus to a more vigorous synthesis of nucleolar bodies. The size, shape and distribution of the nucleoli, treated with testosterone, are variable, which points to their heightened secretory process. Bernhard, Miętkiewski and Kozik, Niebrój, Dubas and others had already stressed the supposed active part of this cytoplasmic organoid in the secretory process.

Attention should be drawn to the presence of a great amount of nucleolar substance on the area of the nuclei in experimental groups II and III. The nucleolar substance may be observed as a net-like framework or thick stripes which join the nucleolus to the nuclear membrane. A lot of it may be found in conical, pyramidal, rounded and club-like bodies which are distributed on the whole area of the nucleus as well as in the vicinity of the nuclear membrane. In group IV no morphological changes in the nucleoli could be observed after the administration of 100 mg of acetate testosterone. Instead, there were differently shaped bodies which resembled nucleoli and had even the same RI index.

The appearance of processus and net-like frameworks, which join the nucleolus to the nuclear membrane, made the authors suppose that they convey nucleolar substance to the protoplasm through the nucleus. This hypothesis seems to be correct because the nucleolus as well as the processus, the area of the nuclear membrane and the fundamental protoplasm have the same or nearly the same RI index.

#### EXPLANATION OF FIGURES

Fig. 1. The epithelium of the prostate gland of a white rat. Control preparation. Schaffer's fixation. A phase negative nucleolus with numerous processus, joined to the nuclear membrane, is visible. Di-methylaniline: RI = 1.5589. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. Practina FX.

Fig. 2. The epithelium of the prostate gland of a white rat. II experimental group, 50 mg of acetate testosterone. Big phase negative nucleolus with delicate processus running towards the thickened zone of the nuclear membrane. Di-methylaniline: RI = 1.5589. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot, Practina FX.

Fig. 3. The epithelium of the prostate gland of a white rat. III experimental group, 75 mg of acetate testosterone. Schaffer's fixation. Two phase negative nucleoli, different in size, are visible. Considerable accumulation of nucleolar substances, which have the same RI index. Di-methylaniline: RI = 1.5589. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. Practina FX.

Fig. 4. The epithelium of the prostate gland of a white rat. III experimental group. Schaffer's fixation. In the middle of the nucleus a big phase negative nucleolus is joined to the nuclear membrane by three thick stripes. Di-methylaniline: RI = 1.5589. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1,25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. FX.

Fig. 5. The epithelium of the prostate gland of a white rat. II experimental group, 50 mg of acetate testosterone. Schaffer's fixation. Incomplete zero phase of the nucleolus and its processus. O-nitrotoluene: RI = 1.5462. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular  $K \times T$ . Microphot. Practina FX.

Fig. 6. The epithelium of the prostate gland of a white rat. II experimental group. Schaffer's fixation. The zero phase of the nucleolus and its processus. Ben-zaldehyde RI = 1.5451. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. Practina FX.

Fig. 7. The epithelium of the prostate gland of a white rat. II experimental group, 50 mg of acetate testosterone. Schaffer's fixation. A big phase positive nucleolus is visible. On the area of the nucleus there are phase positive bodies which have the same RI index as the nucleolus. The zone of the nuclear membrane much thickened. Benzene: RI = 1.4983. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. Practina FX.

Fig. 8. The epithelium of the prostate gland of a white rat. III experimental group, 75 mg of acetate testosterone. Schaffer's fixation. There are visible phase positive nucleoli which are situated close to the nuclear membrane. Outside them a lot of nucleolar bodies, variable in shape. Benzene: RI = 1.4983. C. Zeiss (Jena) Lumipan phase contrast microscope, oil immersion objective Ph HI 90/1.25, ocular K 10  $\times$  T. Microphot. Practina FX.



Ryc. 1.



Ryc. 2.



Ryc. 3.

Ryc. 4.

St. Dubas i J. Staszyc







Ryc. 6.







Ryc. 8.

St. Dubas i J. Staszyc