

osi długiej ciała zwierzęcia. Celem usunięcia płatów brzusznych gruczołu wykonano drugie, poprzeczne cięcie pomiędzy odbytem a podstawą prącia.

Zwierzęta kontrolne po tzw. operacji rzekomej i doświadczalne dekapitowano w 3, 5, 7, 14 i 28 dni po zabiegu operacyjnym. Wycinki pęcherzyków nasiennych, pobierane zawsze z obwodowej części prawego pęcherzyka utrwalano 2 godz. w 1% czterotlenku osmu z buforem weronalowo-octanowym o pH 7,4 w temp. +2°C. i zamykano w mieszaninie metakrylanów n-butylu i metylu. Błoczki polimeryzowano w cieplarni w temp. 48°C przez około 20 godz.

Ultracienkie skrawki (mikrotom OmU Reichert — Austria) dobarwiano cytrynianem ołowiu wg metody Reynoldsa. Preparaty oglądano i fotografowano w mikroskopach elektronowych JEM 7 (JEOL, Japonia) w Centralnym Ośrodku Mikroskopii Elektronowej Akademii Medycznej w Warszawie oraz w Elmi D2 (Zeiss, NRD) w Pracowni Mikroskopii Elektronowej Akademii Medycznej w Lublinie.

BADANIA WŁASNE

Grupa kontrolna.

Materiał do obserwacji w grupie kontrolnej pobierano od zwierząt w 3, 5, 7, 14 i 28 dniu po „rzekomej” operacji i od zwierząt nie operowanych. Obrazy otrzymane nie wykazywały pomiędzy sobą istotnych różnic. Komórki nabłonka opierały się na cienkiej błonie podstawowej (ryc. 2), do której od zewnątrz przylegały włókna i komórki tkanki łącznej. Często wśród nich widoczne były włosowate naczynia krwionośne.

Nabłonek utworzony był z 1) komórek podstawowych, ułożonych między wysokimi, wydzielniczymi 2) komórkami cylindrycznymi. Ultrastruktura obu typów komórek odpowiadała obrazom, opisywanym przez cytowanych wyżej autorów (ryc. 1, 2, 3).

Grupa doświadczalna I (trzeci dzień po operacji).

Wysokość, kształt, ułożenie i granice komórek podstawowych nie uległy zmianie w porównaniu z grupą kontrolną (ryc. 4). Organizacja cytoplazmy również pozostała nie zmieniona. Przeważała cytoplazma o strukturze ziarnistej z małą ilością siateczki endoplazmatycznej. Obserwowało się leżące wolno liczne rybosomy, często skupiające się w rozety polirybosomów (ryc. 5).

Mitochondria pod względem ułożenia, kształtu i budowy wewnętrznej przypominały mitochondria z grupy kontrolnej (ryc. 6). Uwagę zwracała duża ilość tworów wielokształtnych, elektronowo gęstych, które identyfikowano z lipidami (ryc. 5). Lizosomy występowały w ilości podobnej do kontrolnych (ryc. 5). Struktury Golgiego i jądra komórek pozostały nie zmienione.

Komórki cylindryczne zachowywały swój kształt i wysokość (ryc. 4, 6), przy czym przylegały do siebie ściśle, zachowując palczaste wgłobienia w komórkę sąsiednią oraz wykazując na granicy mię-

dzy komórkami desmozomami (ryc. 6). Górna powierzchnia komórek cylindrycznych pokryta była mikrokosmkami o prawidłowym kształcie i długości (ryc. 6).

Wyraźne zmiany obserwowano w organizacji cytoplazmy podstawowej. Znacznie zredukowana została ilość elementów ergastoplazmy w dolnym biegunie komórek i w strefie podjądrowej. Miejsce ich zajęły układy gładkich kanalików siateczki śródplazmatycznej (ryc. 6) i w części przypodstawnej liczne wolne rybosomy nie tworzące polirybosomów. Mitochondria nie zmienione. Nadal przeważały formy owalne i podłużne (ryc. 6). Zmianie nie ulegało również ich rozmieszczenie. Nie obserwowano lipidów. Zwiększyła się ilość tworów lizosomopodobnych, które były duże, przekraczały wielkość największych mitochondriów spotykanych w tych komórkach i posiadały ziarna wybitnie gęstej elektronowo substancji. Widoczne były również zmiany dotyczące struktur Golgiego, a co się z tym wiąże i pęcherzyków wydzielniczych. Zwiększyła się ilość pęcherzyków małych i średnich. W nielicznych komórkach zajmowały one całą okolicę nadjądrową, ale tylko niektóre z nich zawierały ziarna sekrecji gęstej elektronowo. Ziarna takie występowały zwykle w większości pęcherzyków dużych, podobnie jak w grupie kontrolnej (ryc. 6).

Jądra komórkowe zachowywały kształt i wielkość, otoczone były podwójną błoną z kilkunastoma porami (ryc. 4, 5). Przy błonie jądrowej od wewnątrz utrzymywały się zagęszczenia chromatyny. W obrębie jąder spotykano jąderka. W większości komórek cylindrycznych jądra ułożone były niżej w porównaniu z grupą kontrolną. Niejednokrotnie między jądrem a dolnym biegunem komórki pozostawał tylko wąski pas cytoplazmy podstawowej (ryc. 5). Być może, że niskie położenie jąder spowodowane było zwiększeniem ilości pęcherzyków z wydzieliną i przerostem struktur Golgiego w strefie ponadjądrowej.

Grupa doświadczalna II (piąty dzień po operacji).

Komórki podstawowe (ryc. 7, 8) posiadały wyraźną błonę komórkową o przebiegu nieregularnym, jednak bez głębokich wpukleń w komórki sąsiednie. Cytoplazma podstawowa strukturą odpowiadała cytoplazmie komórek podstawowych grup kontrolnej i doświadczalnej I, a więc głównie struktura ziarnista oraz niewielka ilość gładkich pęcherzyków siatki endoplazmatycznej i wolne rybosomy, które nie tworzyły polirybosomów.

Mitochondria zachowywały prawidłową budowę i kształt (ryc. 8). Lizosomy były liczne, podobnie jak w grupie I. Duże lizosomy wewnątrz

zawierały gęste elektronowo ziarna (ryc. 8). Spotykano też lizosomy o strukturze drobnoziarnistej z widocznymi układami lamelarnymi (ryc. 8). W rozmieszczeniu lizosomów w komórkach podstawowych nie obserwowano żadnych prawidłowości. Lipidy w komórkach podstawowych były liczne i duże. Występowały one liczniej nie tylko w stosunku do grupy kontrolnej, ale też w stosunku do I grupy. Struktury Golgiego i jądra komórek podstawowych nie wykazywały zmian.

Komórki cylindryczne zachowywały swoją wysokość i otoczone były błoną o prawidłowej budowie, która palczasto wpuklała się do komórek sąsiednich. Na granicach międzykomórkowych często widoczne były desmosomy (ryc. 9). Cytoplazma podstawowa posiadała małą ilość elementów ergastoplazmy (ryc. 9). Całe wnętrze komórek wypełnione było układem siatki śródplazmatycznej, z którą rzadko związane były rybosomy. Duża ilość rybosomów występowała wolno, często skupiały się one w polirybosomy.

Mitochondria wszystkich komórek leżące u ich podstawy zachowywały swoją budowę i kształt (ryc. 7, 8). Zmieniona była jedynie część mitochondriów leżących w strefie nadjądrowej i przy górnym biegunie. W tych okolicach obok mitochondriów prawidłowych z podwójną otoczką, gęstą matrix i dobrze zachowanymi grzebieniami ułożonymi poprzecznie lub skośnie, widoczne były mitochondria uszkodzone (ryc. 9). Stopień uszkodzenia w różnych mitochondriach był niejednakowy. W niektórych obserwowano się przejaśnienia i miejsca elektronowo puste w obrębie matrix. W innych poza podobnymi zmianami widoczne były uszkodzenia i rozmycie ich struktury wewnętrznej. Spotykało się również mitochondria z przerwana lub zniszczoną częściowo otoczką zewnętrzną. Ilość uszkodzonych mitochondriów nie była duża i nie przekraczała kilku w każdej komórce. W komórkach cylindrycznych występowały też lizosomy (ryc. 8). Wyglądem odpowiadały one opisywanym w tych komórkach u zwierząt grupy I, były jednak większe i większa była ich ilość.

Cechą charakterystyczną dla komórek cylindrycznych w piątym dniu po operacji było pojawienie się w cytoplazmie ciał lipidopodobnych. W grupach zwierząt kontrolnej i doświadczalnej I lipidy obserwowano tylko w komórkach podstawowych. Spotykane lipidy w komórkach cylindrycznych grupy II widoczne były głównie w ich części przypodstawnej (ryc. 8). W porównaniu z grupą kontrolną stwierdzało się także rozrost struktur Golgiego, a co za tym idzie zwiększenie ilości pęcherzyków wydzielniczych. Różnej wielkości pęcherzyki umieszczone były gęsto w części nadjądrowej i w pobliżu bieguna górnego komórek. Obserwowano łączenie się kilku pęcherzyków pomiędzy sobą (ryc. 9). Zwracał uwagę fakt, że tylko nieliczne pęcherzyki z wydzieliną zawierały elektronowo gęste ziarno sekrecji. Wszystkie pęcherzyki małe i średnie po-

siadały zachowaną otoczkę. Część pęcherzyków dużych wykazywała w otoczce przerwy, podobnie jak to było widoczne w grupie kontrolnej (ryc. 9).

Jądra komórkowe ułożone blisko podstawy zachowały kształt i budowę kontrolnych (ryc. 7). Zmienione ich ułożenie wydawało się być następstwem zwiększenia ilości pęcherzyków wydzielniczych w strefie nadjądrowej i spychania ku dołowi przez wydzielinę. Górne brzegi komórek posiadały mikrokosmki w niezmienionym rozmieszczeniu i wielkości (ryc. 9). Częściej niż w kontroli obserwowano się przerwy w błonie komórkowej na szczycie komórek cylindrycznych.

Grupa doświadczalna III (siódmy dzień po operacji).

Nabłonek utworzony był z komórek podstawowych i cylindrycznych. Ilość komórek podstawowych i ich ułożenie nie uległy zmianie. Zachowany pozostał również kształt tych komórek. Granice z komórkami sąsiednimi były wyraźne, błona komórkowa miała przebieg falisty, nie obserwowano desmosomów (ryc. 10). Cytoplazma podstawowa wykazywała liczne przekroje siateczki śródplazmatycznej. Na przekrojach cystern siatki endoplazmatycznej widoczne były towarzyszące błonkom gęste elektronowo ziarenka. Liczne też były struktury ziarniste, odpowiadające rybosomom ułożonym wolno w cytoplazmie. Skupienia rybosomów występowały dość licznie. Spotykane elementy ergastoplazmy posiadały regularny układ blaszek. Blaszkom tym towarzyszyły po stronie zewnętrznej związane z nimi, liczne i równomiernie rozmieszczone ziarna Palada. Większość mitochondriów zachowywała przeważnie prawidłowy obraz mikroskopowo-elektronowy (ryc. 11). Spotykano jednakże i mitochondria o zmienionym wyglądzie, obrzmiałe. Miały one zawsze zachowaną otoczkę, mimo zmian struktury wewnętrznej wyrażających się przejaśnieniami substancji podstawowej i zniszczeniem grzebieni (ryc. 11).

W cytoplazmie komórek podstawowych obserwowano krople lipidów i lizosomy (ryc. 11), które ilością, wielkością i kształtem odpowiadały spotykanym w obu wyżej opisanych grupach zwierząt doświadczalnych. Rozmiary lizosomów były małe, a ich struktura wewnętrzna jednorodna (ryc. 11). Struktury Golgiego były reprezentowane przez nieliczne układy, które odpowiadały opisany w grupie kontrolnej. Struktura jąder komórkowych również nie wykazywała różnic w porównaniu z kontrolą. W obrębie otoczonych podwójną błoną jąder widoczne były jąderka. Zachowany pozostał kształt i umieszczenie jąder w komórkach podstawowych (ryc. 11).

Komórki cylindryczne nie zmieniły swojej wysokości. Ich granice utworzone przez wyraźną błonę komórkową były nierówne. Two-

rzyły one liczne pozazębiania i wgłobienia między sobą. Często spotykano desmosomy (ryc. 10). Cytoplasma podstawowa posiadała dużą ilość elementów ergastoplazmatycznych zgrupowanych w strefie przyjądrowej, ale głównie poniżej jądra (ryc. 10). Ergastoplazma, która tak nielicznie reprezentowana była w obu opisanych poprzednio grupach doświadczalnych, w tej grupie zwierząt podobnie jak w grupie kontrolnej tworzyła układ kanałów i cystern o szerokim świetle ograniczonym blaszkami. Blaszkki ergastoplazmy posiadały na zewnętrznej powierzchni wyraźne liczne rybosomy. Widoczne były także przekroje kanalików gładkiej siatki śródplazmatycznej nieliczne w częściach przypodstawnych komórek, a zgromadzone głównie w strefach nadjądrowych i przy wierzchołkach (ryc. 12). W tych rejonach komórek, w których dominującym elementem cytoplazmy podstawowej była ergastoplazma obserwowano się bardzo małą ilość wolno leżących rybosomów. Były one natomiast liczne w górnych strefach komórek cylindrycznych, gdzie często łączyły się w rozety i tworzyły formy polirybosomalne. Wszystkie mitochondria w opisywanych komórkach zachowywały prawidłową budowę (ryc. 12). Odnoszono jednakże wrażenie, że ilość mitochondriów była nieco mniejsza w porównaniu z obserwowaną w komórkach cylindrycznych nabłonka pęcherzyków nasiennych u wszystkich dotąd opisanych zwierząt. Wielkość kropli lipidowych była podobna jak w grupie II. Spotykało się lipidy leżące w strefach przypodstawnej i nadjądrowej oraz blisko wierzchołka komórek. Lizosomy w komórkach cylindrycznych były duże, umiejscowione w części przypodstawnej (ryc. 10). Wewnątrz posiadały gęste ziarnistości, niekiedy zlewające się ze sobą. Obserwowano również lizosomy o jednolitej strukturze drobnoziarnistej (ryc. 10). W górnych rejonach komórek lizosomów nie spotykano.

Struktury Golgiego były silnie rozbudowane. Pęcherzyki wydzieliny były w tej grupie szczególnie liczne. Obserwowano się pęcherzyki różnej wielkości, na ogół wyraźnie odgraniczone otoczką od sąsiadującej z nimi cytoplazmy podstawowej jak i innych pęcherzyków. Rzadkie były obrazy łączenia się ich między sobą. Większość posiadała w swoim wnętrzu elektonowo gęste ziarno wydzieliny osmofilnej. W części wierzchołkowej komórek poza dużymi pęcherzykami liczne były małe i średnie. Pęcherzyki duże, zawierające ziarno gęstej, osmofilnej wydzieliny występowały także w części przypodstawnej i w strefie podjądrowej (ryc. 12). Jądra zajmowały w komórkach cylindrycznych różne położenia. W większości leżały one nie w bezpośrednim sąsiedztwie podstawy komórek (ryc. 10).

Na szczytach komórek widoczne były mikrokosmki. Ich wielkość i rozmieszczenie nie różniły się od grupy kontrolnej. Pomiedzy komórkami, których szczyty zaopatrzone były w mikrokosmki występowały

także komórki cylindryczne, których część szczytowa była uszkodzona (ryc. 12). Ze względu na wyjątkowo dużą ilość wydzieliny nagromadzoną w tych komórkach, na bezpośredni kontakt uszkodzonego szczytu komórki z wydzieliną wypełniającą światło pęcherzyka, na występowanie w ich bezpośrednim sąsiedztwie komórek z mikrokosmkami oraz ze względu na to, że obrazy takie w preparatach tej grupy zwierząt doświadczalnych były dość częste, można sądzić, że komórki te wydzielające w warunkach nie zmienionych systemem merokrynowym w tych przypadkach zmieniły system wydzielania na apokrynowy. Przyczyną otrzymania takich obrazów mógł być jednak nieco skośny przekrój niektórych, pojedynczych komórek. Na skutek nawet minimalnego odchylenia tych komórek od płaszczyzny, w jakiej ułożone były komórki sąsiednie fakt taki mógł mieć miejsce. Z tego względu otrzymane przez nas obrazy należałoby przyjąć za artefakty.

Grupa doświadczalna IV (czternasty dzień po operacji).

Nabłonek pęcherzyków utworzony był z komórek podstawowych i cylindrycznych.

Komórki podstawowe posiadały okrągły lub owalny kształt (ryc. 13), a niekiedy wnikały wydłużonymi szczytami między komórki cylindryczne. Granice ich utworzone przez błonę były wyraźne, wykazywały gładki przebieg, brak było desmosomów. Ergastoplazma występowała w małej ilości. W cytoplazmie podstawowej widoczna była duża ilość wolno leżących rybosomów, niekiedy polirybosomów, lipidów i mała ilość lizosomów (ryc. 13). Mitochondria wykazywały budowę prawidłową (ryc. 13). Jądra komórek podstawowych otoczone podwójną błoną miały kształt i strukturę wewnętrzną taką, jak w grupie kontrolnej (ryc. 13).

Komórki cylindryczne zachowały wysokość i kształt podobnie jak w grupie kontrolnej. Otaczająca je błona tworzyła charakterystyczne dla tych komórek zazębienia z sąsiednimi. Na granicach między poszczególnymi komórkami, szczególnie w tych miejscach, gdzie widoczne były palczaste wgłobienia, występowały desmosomy (ryc. 15). Ergastoplazmatyczne blaszki z przylegającymi do nich rybosomami tworzyły układ cystern i kanałów o szerokim świetle przenikających całą część przypodstawną, strefę przyjądrową i obok przekrojów kanalików gładkiej siatki endoplazmatycznej strefę nadjądrową (ryc. 14, 15). Poczynając od strefy nadjądrowej w kierunku szczytu komórek elementów ergastoplazmatycznych spotykano coraz mniej, natomiast główną formą cytoplazmy, a w szczytowej części komórek jedyną, był układ błon gładkich „endoplasmic reticulum”. Wraz z przewagą tego układu nad formami ergoplazmatycznymi wzrastała ilość rybosomów leżących wolno w cytoplazmie i tworzących formy polirybosomalne (ryc. 15).

Mitochondria znajdowały się zarówno wśród ergastoplazmy w strefie podjądrowej i przyjądrowej, jak i obok endoplazmatycznych kanalików w górnej części komórek (ryc. 14, 15). Wielkość i kształt mitochondriów odpowiadały ich formom z grupy kontrolnej zwierząt. W części przypodstawnej komórek cylindrycznych widoczne były lipidy (ryc. 14). Ilość ich i wielkość odpowiadały ilości i wielkości w II i III grupach. Lipidów w innych rejonach komórek cylindrycznych nie obserwowano. Lizosomy były małe i występowały w małej ilości w strefie przypodstawnej i przyjądrowej a tylko sporadycznie w okolicy nadjądrowej (ryc. 14). Struktury Golgiego jak w elektrofotogramach kontrolnych.

Jest rzeczą zasługującą na podkreślenie, że w nabłonku pęcherzyków nasiennych spotykało się komórki pozbawione zupełnie dużych pęcherzyków wydzieliny (ryc. 15). Jądra komórkowe o wyraźnej podwójnej błonie z widocznymi porami zachowywały zarówno swój kształt jak i strukturę wewnętrzną nie zmienione (ryc. 14). Ułożenie ich we wszystkich komórkach było również takie, jak w grupie zwierząt kontrolnych. Na szczytach komórek cylindrycznych widoczne były mikrokosmki (ryc. 15).

Grupa doświadczalna V (dwudziesty ósmy dzień po operacji).

Nabłonek był niższy w porównaniu z kontrolą. Komórki podstawowe wykazywały kształt i ułożenie podobne do grupy kontrolnej (ryc. 17). Granice komórek były wyraźne, nie wgłębiały się do komórek sąsiednich, na ich przebiegu nie obserwowano desmosomów. Cytoplasma podstawowa tych komórek miała strukturę ziarnistą. Wśród niej widoczne były pojedyncze blaszki ergastoplazmy z przylegającymi do nich rybosomami (ryc. 17). Ilość elementów ergastoplazmatycznych była mała. Ponadto obserwowano też przekroje gładkich kanalików siatki śródplazmatycznej. Wolno leżące rybosomy nie były spotykane w dużej ilości i rzadko układały się w formy polirybosomalne.

W cytoplazmie podstawowej widoczne były mitochondria (ryc. 17). Występowały one w niewielkiej ilości, mniejszej niż w grupie kontrolnej. Mitochondria zachowywały prawidłową strukturę. Uszkodzonych nie obserwowano. Lipoidopodobne twory były mniej liczne niż w grupach II, III i IV (ryc. 17), ale ilość ich odpowiadała kontroli. Lizosomy w komórkach podstawowych były wyjątkowo liczne i duże (ryc. 17). Takiej ilości lizosomów w komórkach nie spotykano u żadnej z dotychczas opisywanych grup. Wielkość, kształt i obraz wewnętrzny były bardzo różnicowane. Liczne były o kształcie owalnym i jednolitej, drobnoziarnistej strukturze, wykazującej umiarkowaną gęstość elektronową. Należy jednak podkreślić, że jednolitą strukturę wewnętrzną wykazywały tylko

małe. W dużych zróżnicowanie wyrażało się występowaniem albo ziarnistych zagęszczeń w jednolitej elektronowo strukturze, albo przejaśnień i układów lamelarnych upodabniających się do struktur mielinowych o małej gęstości elektronowej. Jądra komórek podstawowych posiadały kształt, ułożenie i strukturę wewnętrzną nie zmienione w porównaniu z grupą kontrolną.

W pojedynczych przypadkach spotykano komórki podstawowe, które różniły się budową wewnętrzną i wyraźnie długą wypustką wnikającą między komórki cylindryczne (ryc. 17). Cytoplazma podstawowa posiadała strukturę drobnoziarnistą i była elektronowo jasna. Elementy ergastoplazmy występowały rzadko, tylko jako pojedyncze, proste pary blaszek z ziarnami Palada (ryc. 17). Mitochondria były nieliczne. Posiadały kształt owalny, zachowaną podwójną otoczkę, poprzeczny układ dobrze widocznych grzebieni i jasną substancję podstawową. Dobrze były widoczne także struktury Golgiego w postaci blaszek i pęcherzyków. Ilość pęcherzyków była duża. Większość z nich wypełniona była drobnoziarnistą substancją mało gęstą elektronowo przy pojedynczej, osmofilnej otoczce pęcherzyka i gęstniejącą elektronowo ku środkowi (ryc. 17). Odnosiło się wrażenie, że wydzielina ma zdolność zagęszczania się i układania w części środkowej pęcherzyka z pozostawieniem elektronowo jasnej jego części obwodowej przyściennej. Podkreślić należy, że w „jasnych” komórkach podstawowych nie stwierdzono obecności lipidów i lizosomów. Jądra o typowej strukturze posiadały kształt owalny i ułożone były w środkowej części komórek.

Komórki cylindryczne były niższe w porównaniu z kontrolą (ryc. 16). Granice ich wyznaczone były wyraźną i ciągłą błoną komórkową, która wnikała w formie palczastych wypustek w obręb sąsiednich komórek (ryc. 16). Blaszkki ergastoplazmy z ziarnami Palada ograniczały układ szerokich kanałów i cystern (ryc. 16, 17). Ich światło było szersze w porównaniu z grupą kontrolną i zawierało drobne, ziarniste elementy, widoczne przy użyciu dużych powiększeń. W części nadjądrowej elementy ergastoplazmatyczne ustępowały stopniowo miejsca układowi gładkich kanalików siatki endoplazmatycznej, która w części wierzchołkowej komórek stanowiła obok ziarenek zasadniczą formę struktury (ryc. 18). Wolno leżące rybosomy występowały w części nadjądrowej komórek i w górnych ich biegunach, gdzie często skupiały się w polirybosomy (ryc. 18).

Mitochondria rozmieszczone były w całych komórkach, jednak większa ich ilość widoczna była w strefie przywierzchołkowej (ryc. 16, 18). U podstawy komórek cylindrycznych mitochondria o budowie typowej leżały pomiędzy elementami ergastoplazmy, rzadko wykazując bezpośredni kontakt z układem kanałów i cystern (ryc. 16). Wszystkie mito-

chondria stref przywierzchołkowych natomiast posiadały wprawdzie zachowane otoczki zewnętrzne, jednak podwójny rysunek tych otoczek (u nielicznych) był miejscami zatarty (ryc. 18). Ponadto obserwowano zatarcie struktur części grzebieni mitochondrialnych i przejaśnienia w obrębie substancji podstawowej. Nie było lipidów. W częściach przypodstawnych komórek widoczne były nie zmienione lizosomy (ryc. 17). Ilość ich była duża, jednak nie spotykano lizosomów powyżej jąder komórkowych. Struktury Golgiego i związany z nimi układ pęcherzyków był rozbudowany podobnie, jak w grupie zwierząt kontrolnych. Zwracało uwagę, że pęcherzyki duże, zawierające ziarno sekrecji osmofilnej, wykazywały pofałdowania lub uszkodzenia swej otoczki (ryc. 18). Jądra komórkowe bez zmian w strukturze posiadały wyraźną błonę (ryc. 16). Często występowały komórki o zmniejszonej ilości i skróconych mikrokosmkach (ryc. 18), względnie zupełnie ich pozbawione.

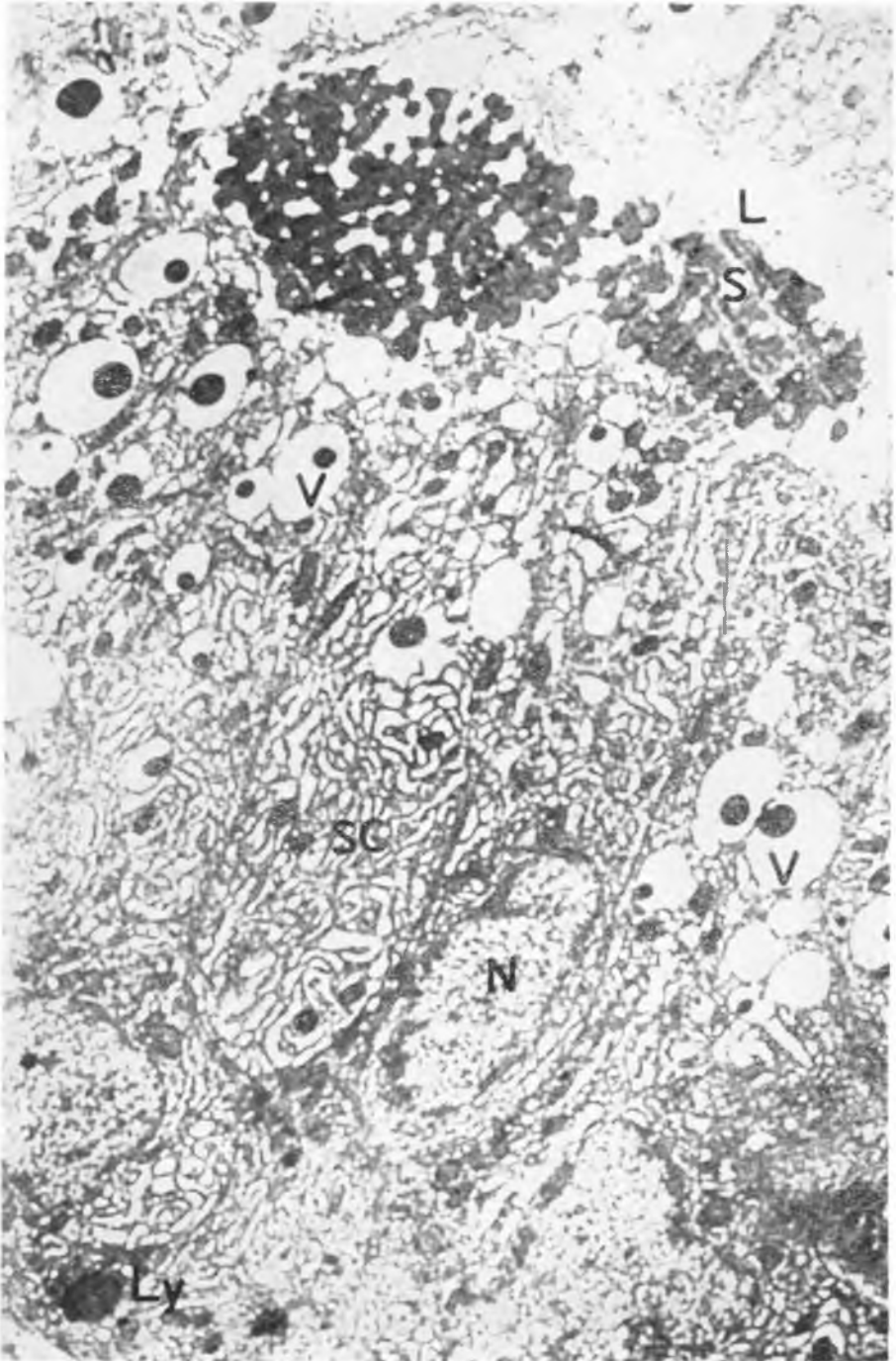
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analiza elektromikrofotogramów komórek nabłonka pęcherzyków nasiennych zwierząt kontrolnych wykazała obecność komórek podstawowych i cylindrycznych, wydzielniczych. Dwa rodzaje komórek opisywane były u myszy przez Toner a i Baillie (34), Deane (8), Deane i Wurzelmann (12), Kovacs i Peczely (19) oraz u szczurów przez Szirmai i Van der Linde (32). Deane i Wurzelmann (12) dopatrywali się w komórkach cylindrycznych nabłonka pęcherzyków nasiennych młodych myszy tzw. kompleksów mitochondrialno-desmosomalnych i szeregów rybosomów ułożonych wzdłuż błony jądrowej. Szirmai i Van der Linde (32) podali, że komórki nabłonka pęcherzyków nasiennych szczurów zawierają lipidy.

Obserwacje nasze wykazały obecność licznych mitochondriów w cytoplazmie komórek cylindrycznych. Mitochondria te były owalne, kuliste lub wydłużone. Sądzymy, że w wielu wypadkach o kształcie mitochondrium i ułożeniu grzebieni decydowała płaszczyzna i kierunek przekrojów. Wydawało się jednak, że w omawianych komórkach występowały mitochondria krótkie i długie, pałeczkowate, charakterystyczne dla komórek wydzielniczych.

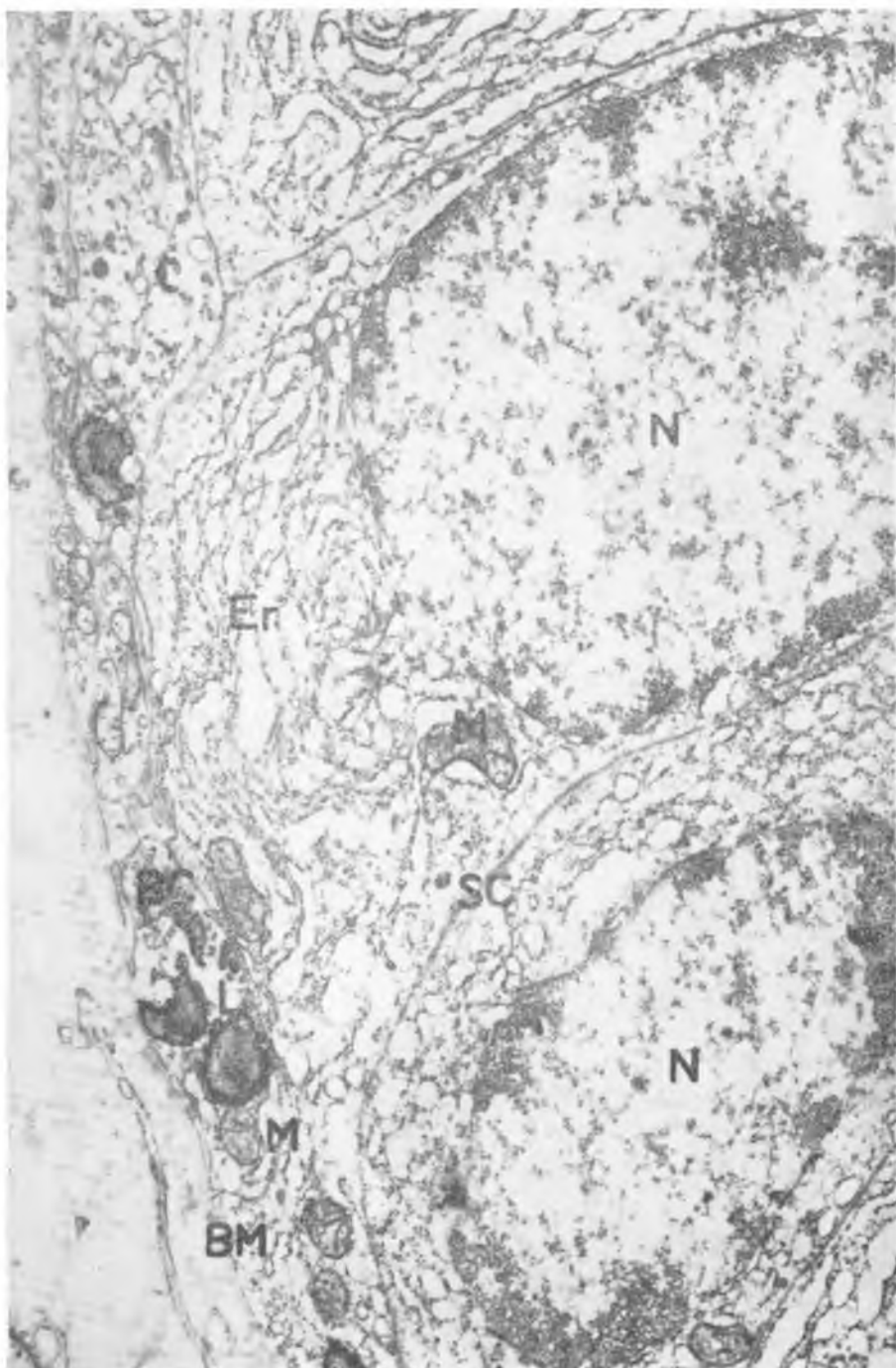
Pęcherzyki wydzieliny wiązano ze strukturami Golgiego. W okresie formowania sekrecji związek taki wydaje się oczywisty. Dlatego też przypuszczaliśmy, że zwiększona ilość pęcherzyków wydzieliny małych i średnich może przemawiać za rozbudową struktur Golgiego. Pęcherzyków dużych, zawierających dojrzały produkt nie utożsamiano z systemami Golgiego.

Liczni autorzy opisywali zmiany, jakim ulegał nabłonek pęcherzyków



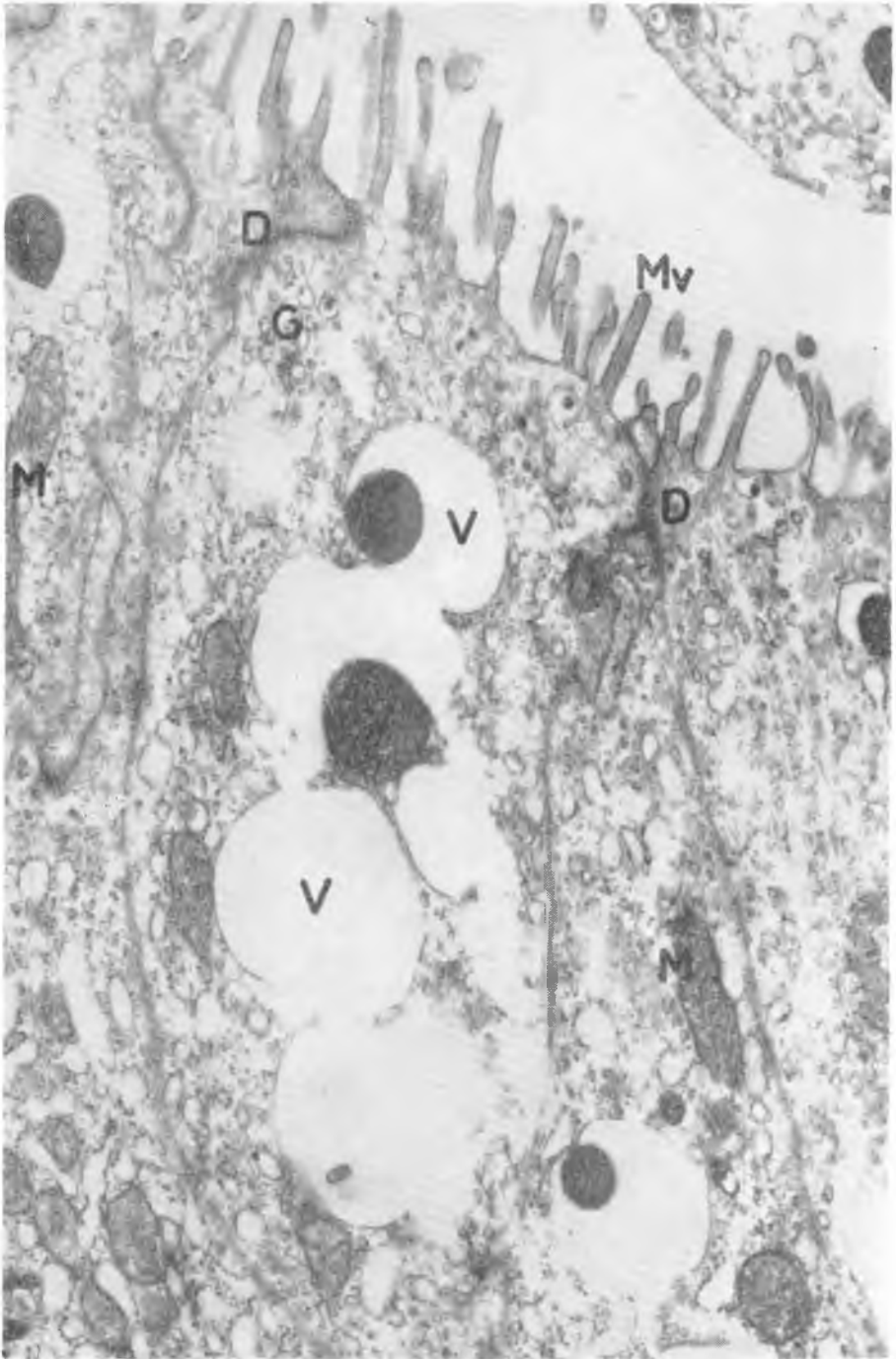
Ryc. 1

Maciej Latański



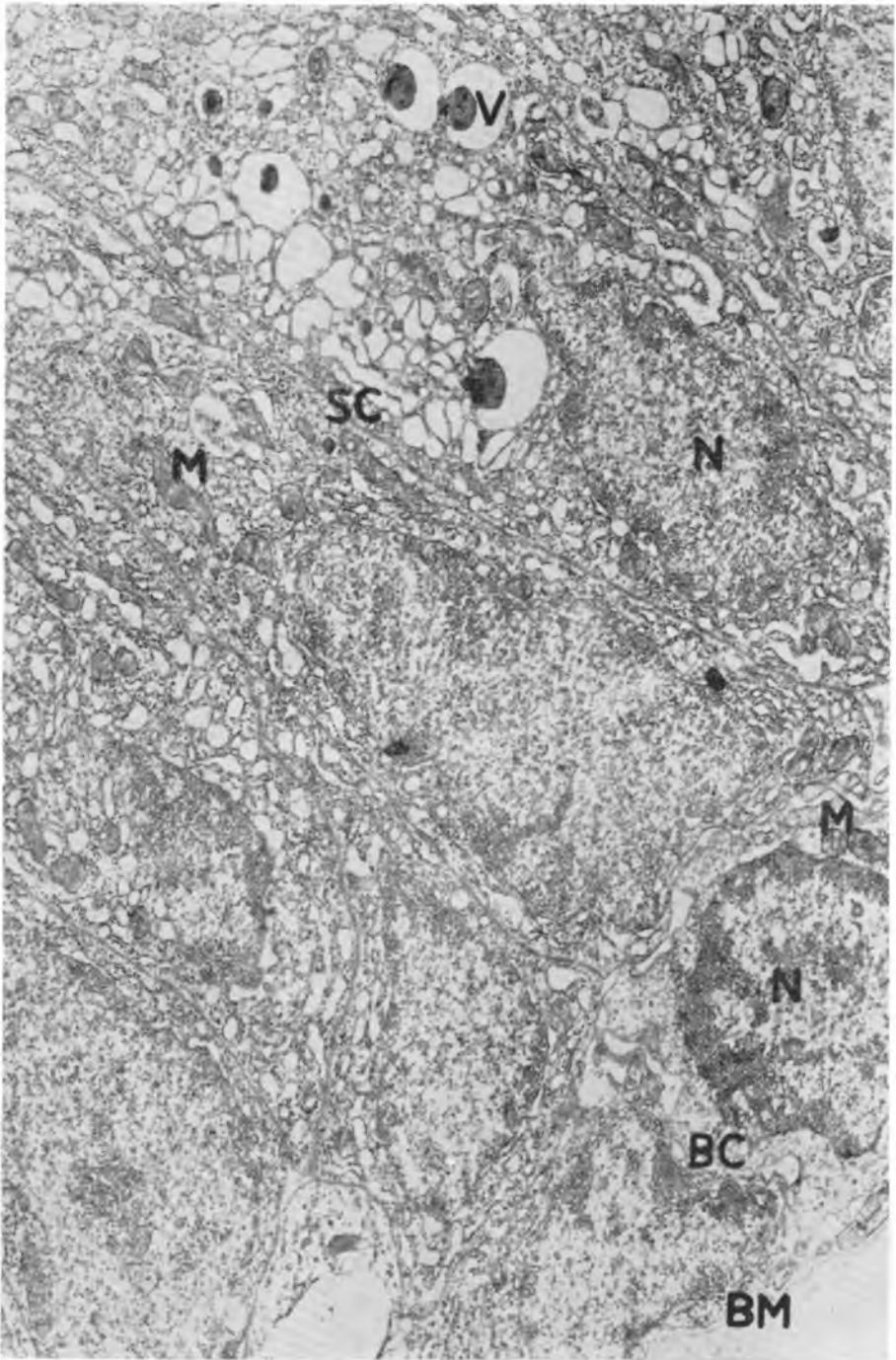
Ryc. 2

Maciej Latański



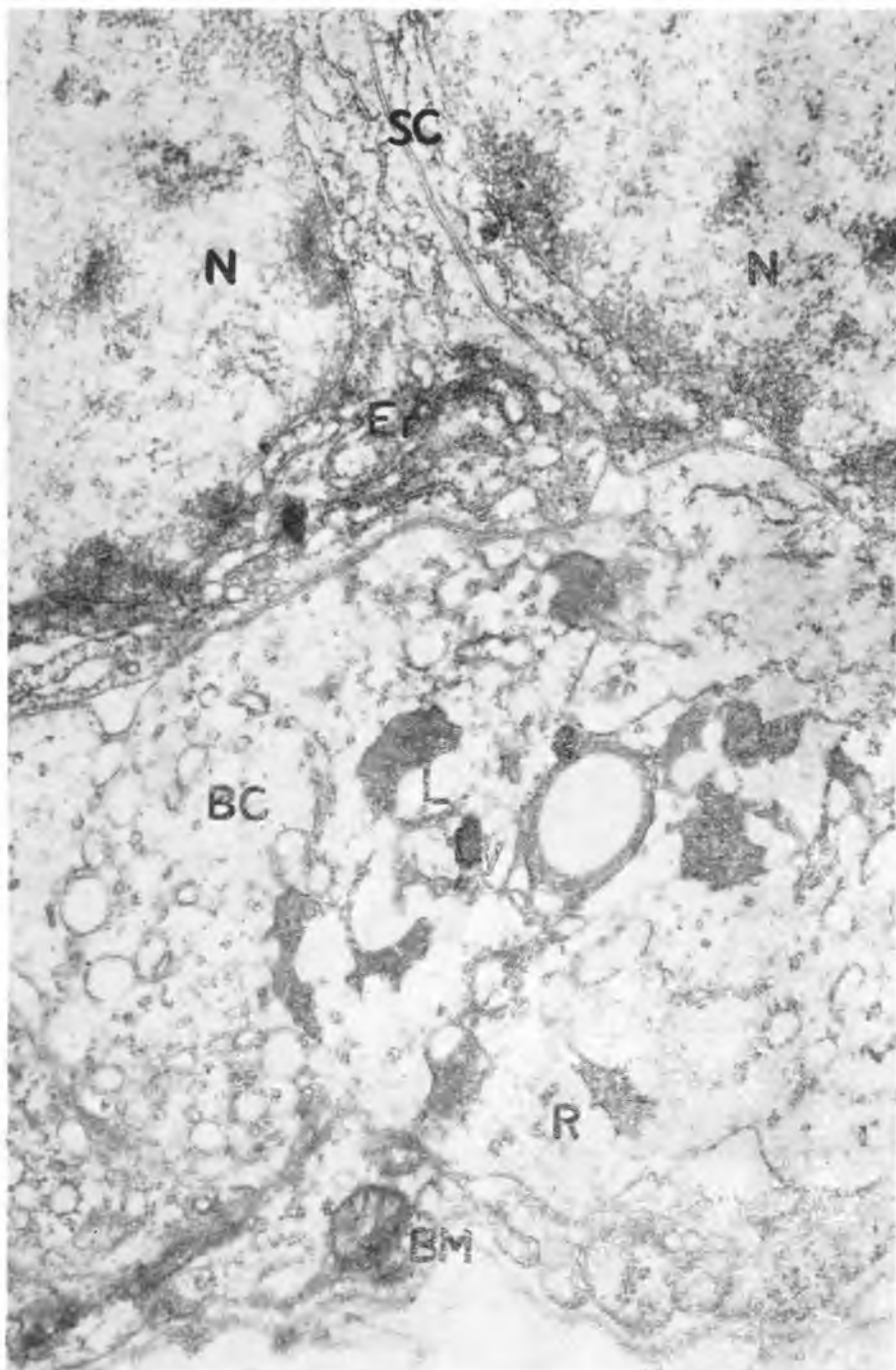
Ryc. 3

Maciej Latański



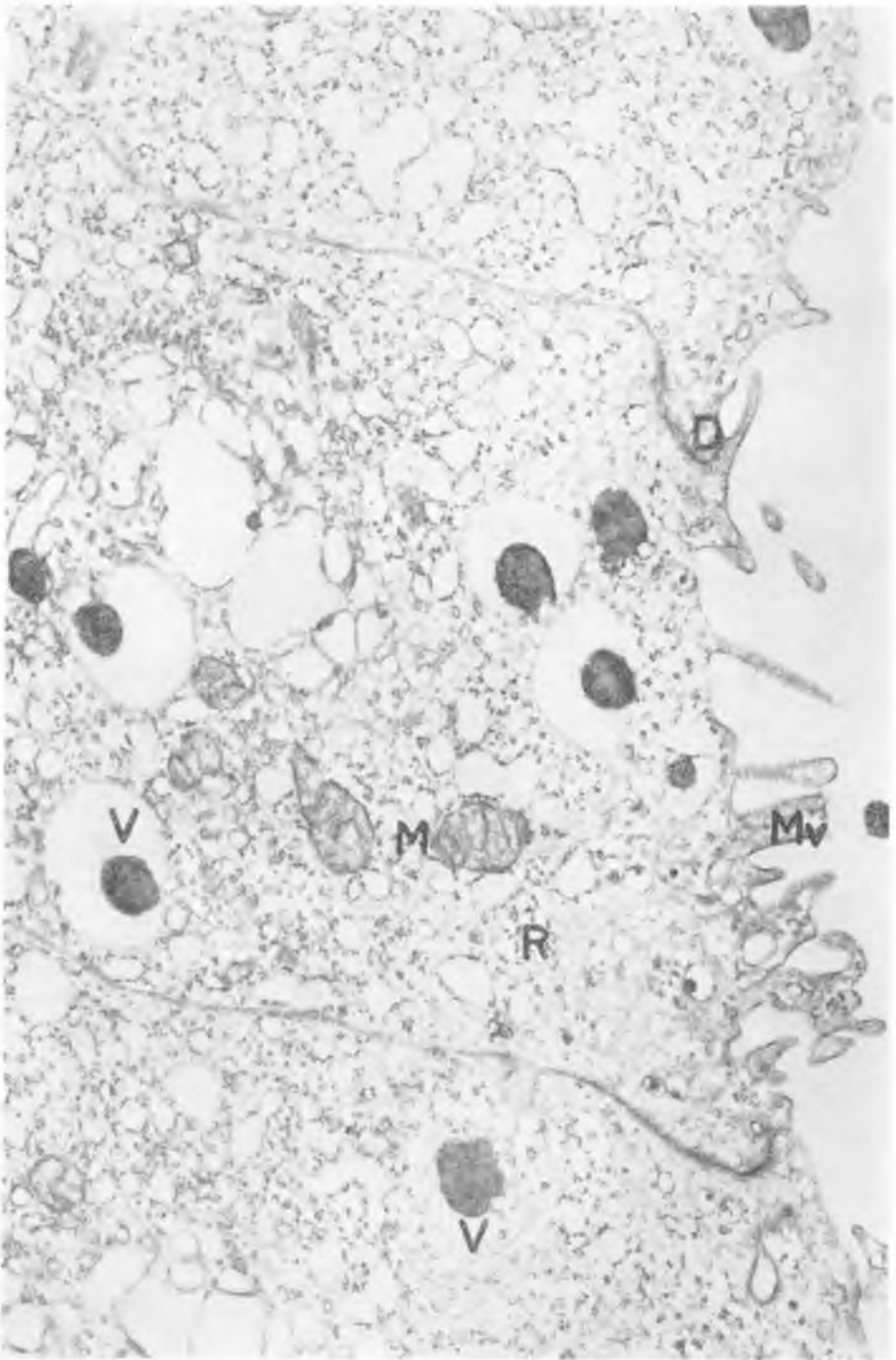
Ryc. 4

Maciej Latański



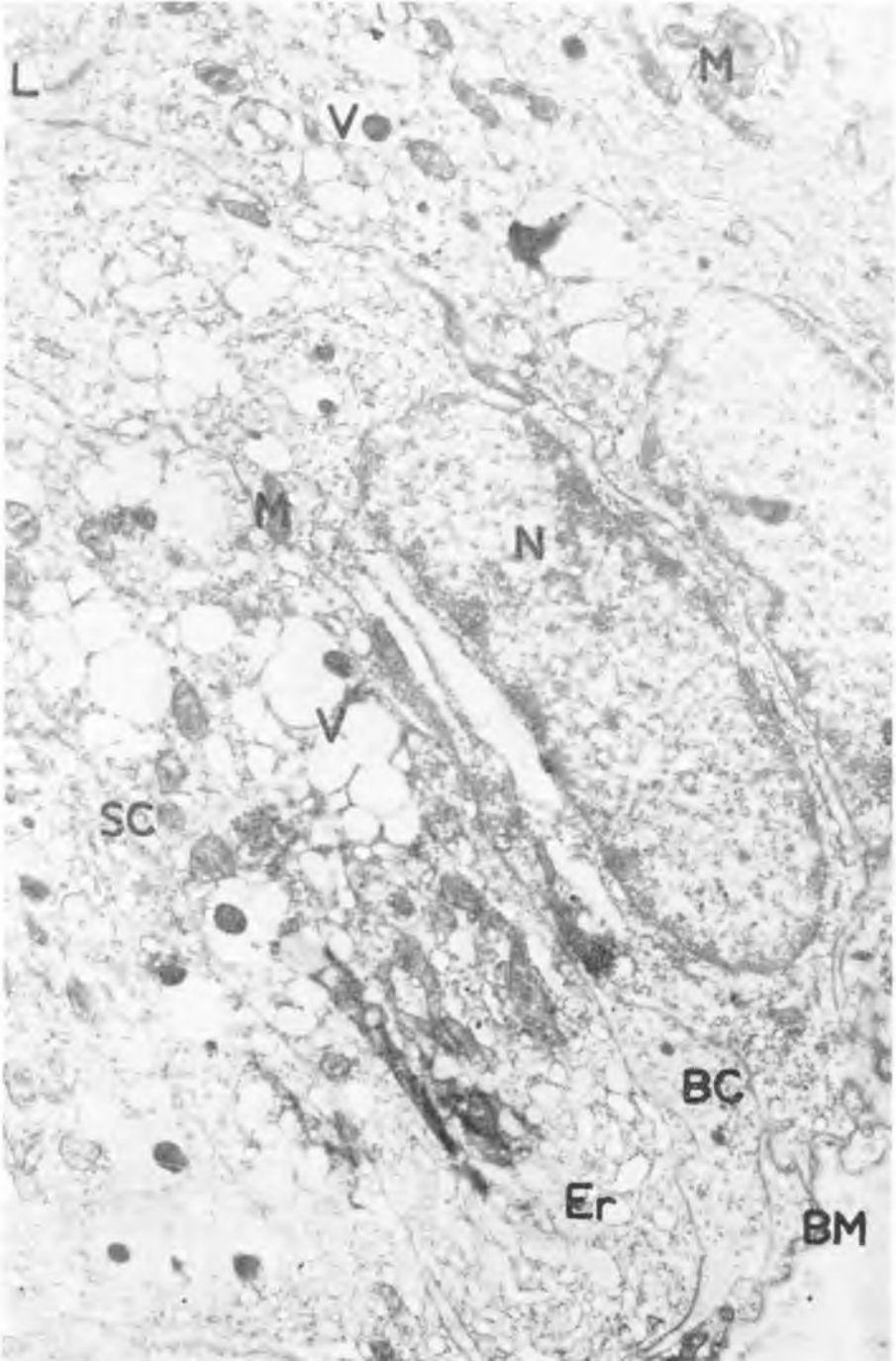
Ryc. 5

Maciej Latański



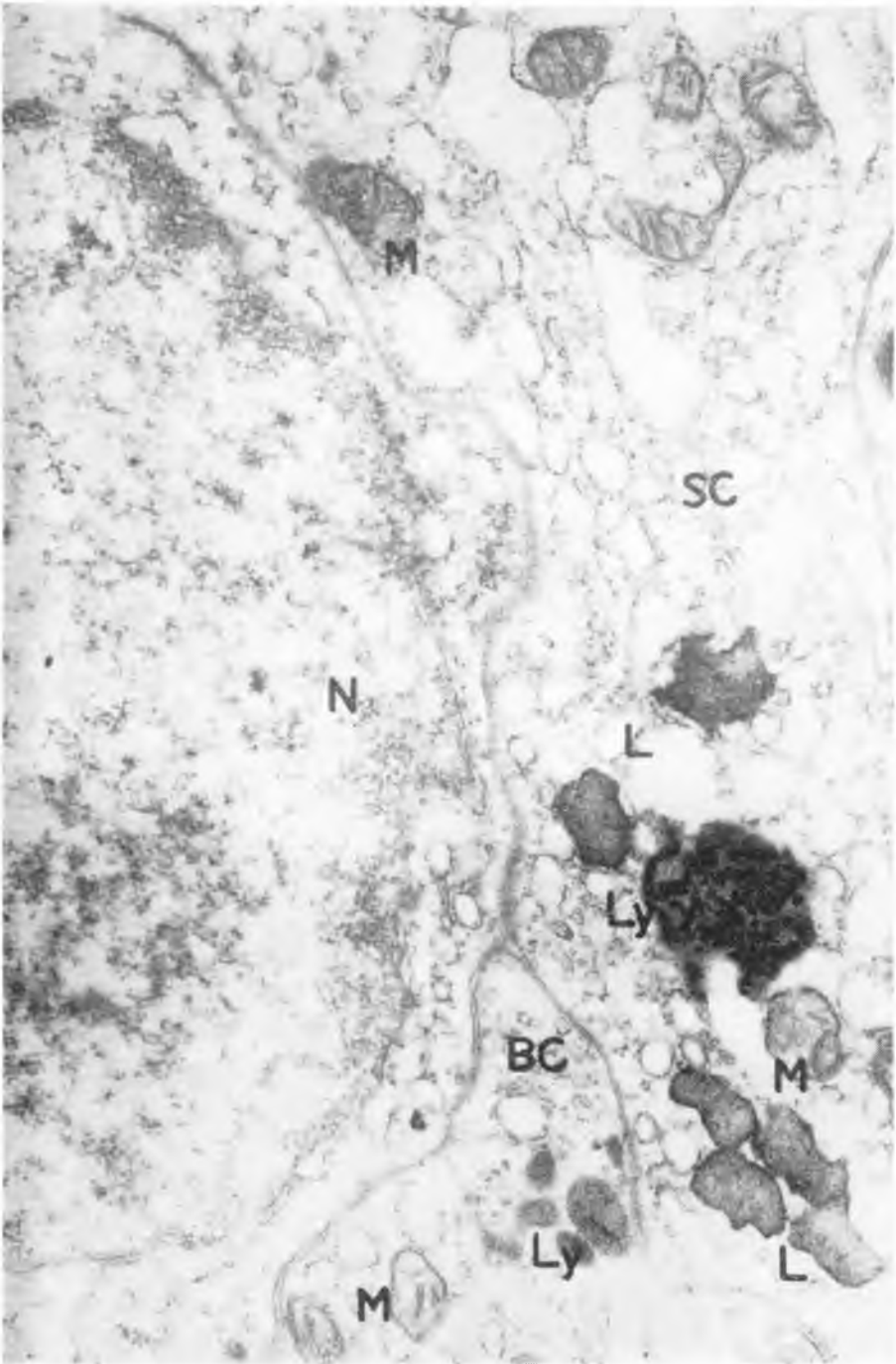
Ryc. 6

Maciej Latański



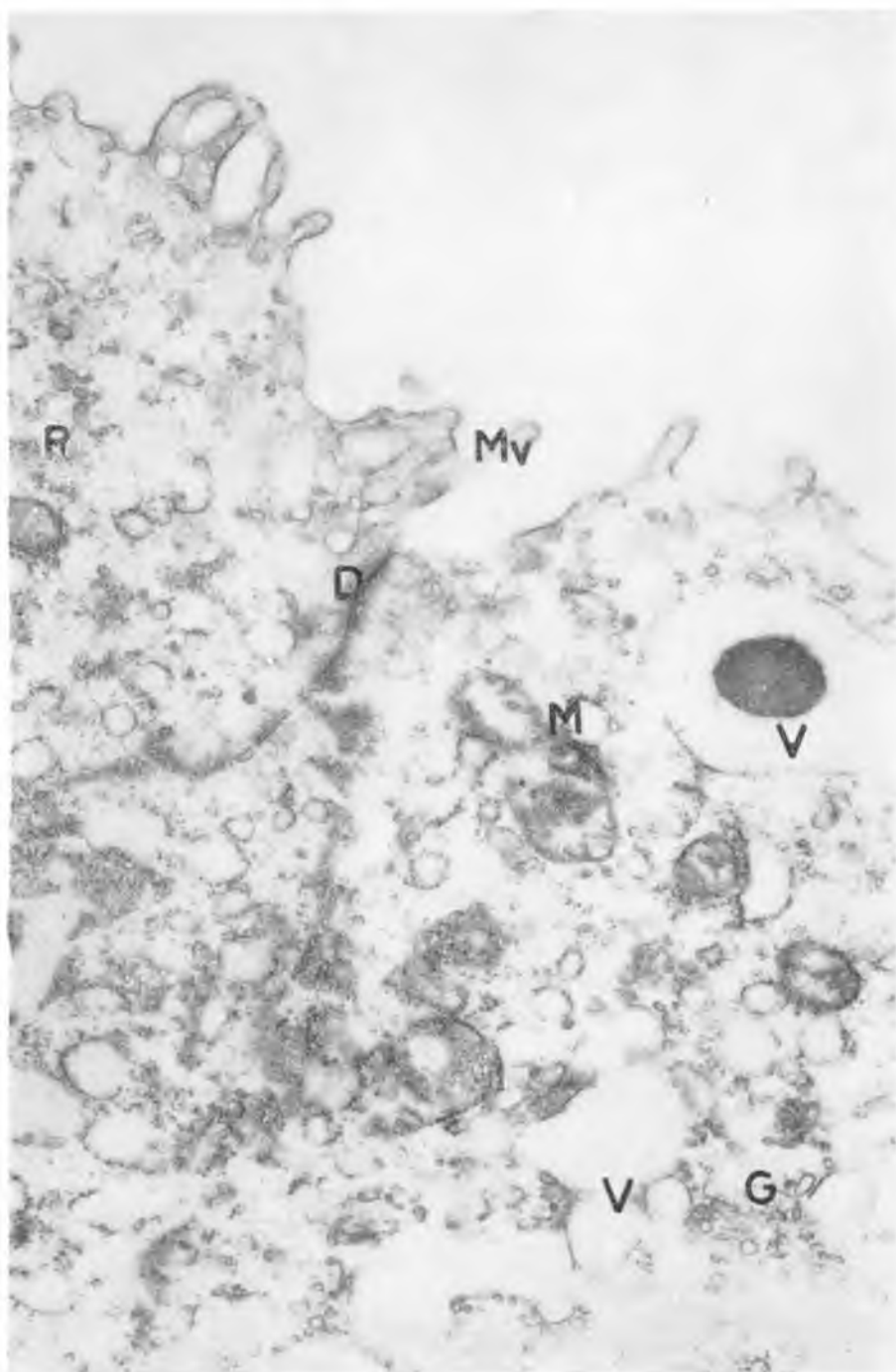
Ryc. 7

Maciej Latański



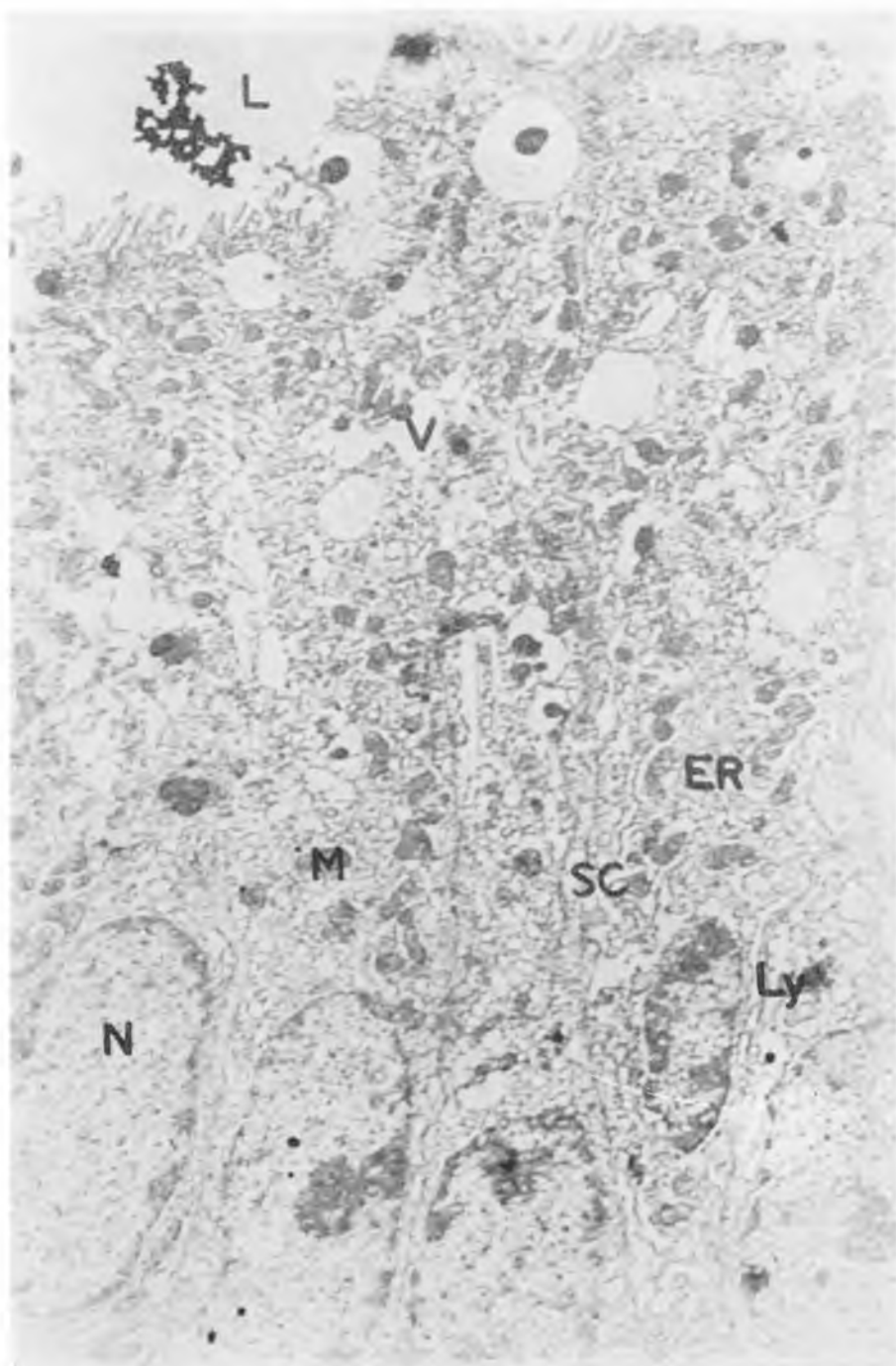
Ryc. 8

Maciej Latański



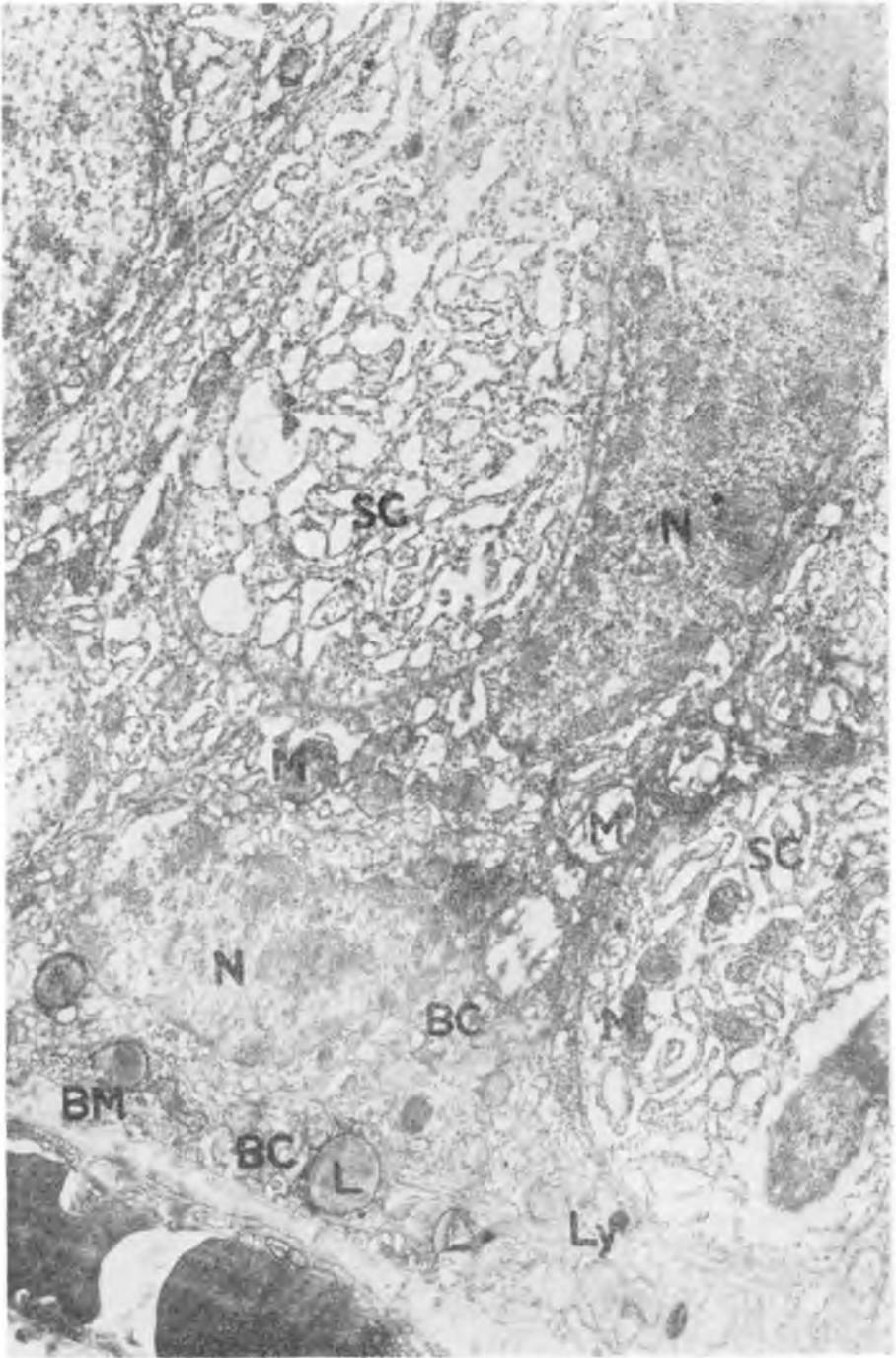
Ryc. 9

Maciej Latański



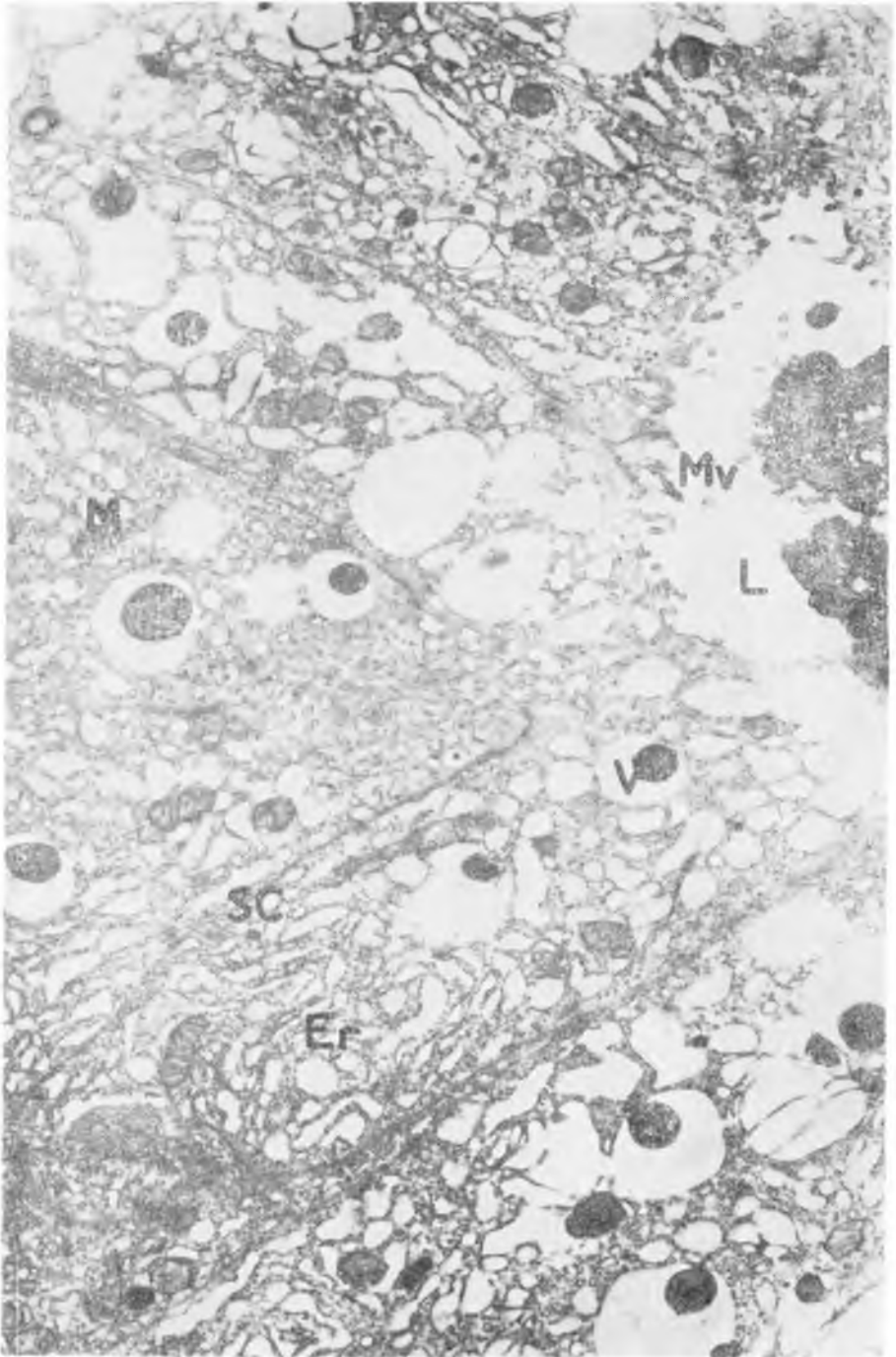
Ryc. 10

Maciej Latański



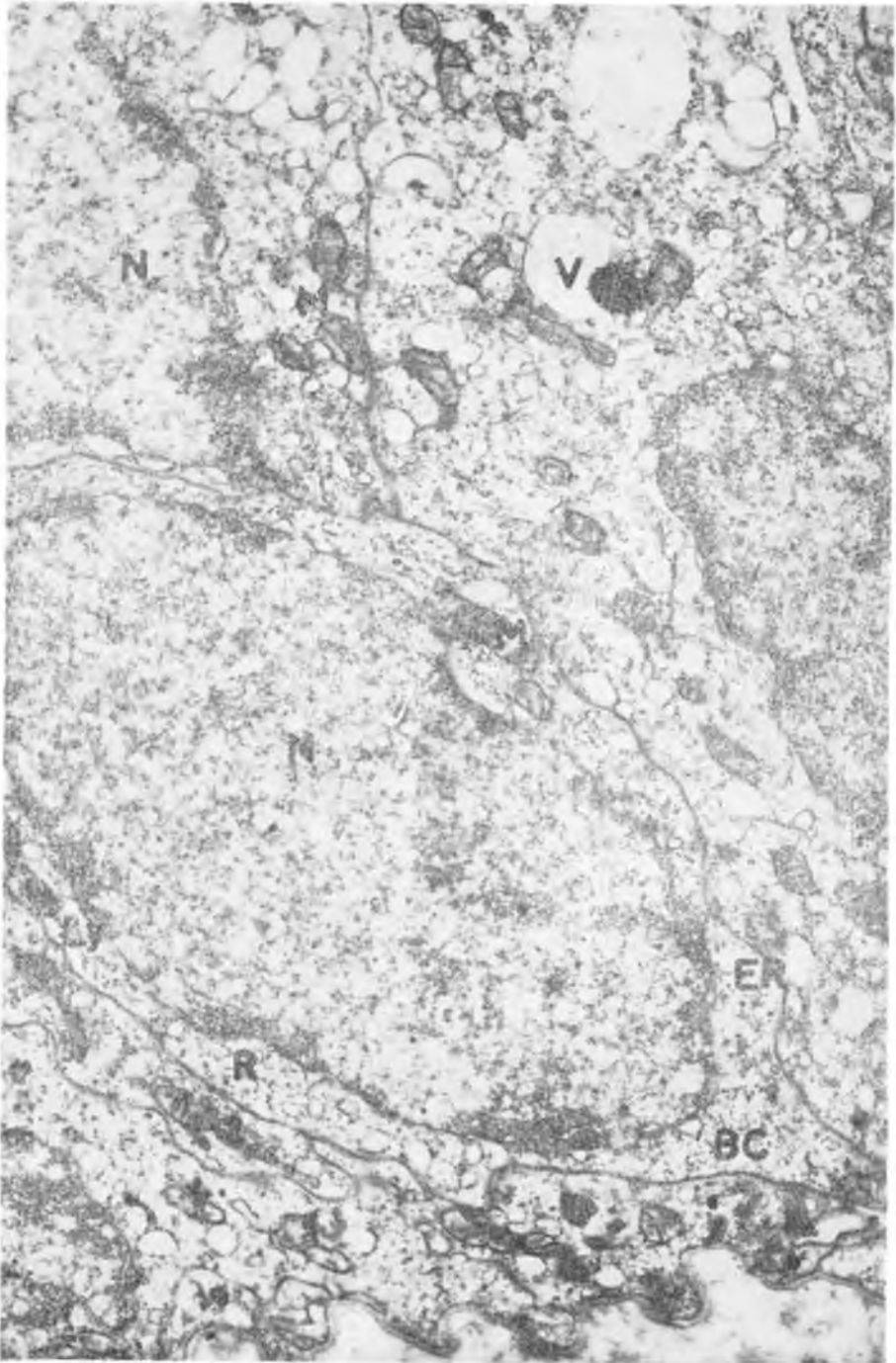
Ryc. 11

Maciej Latański



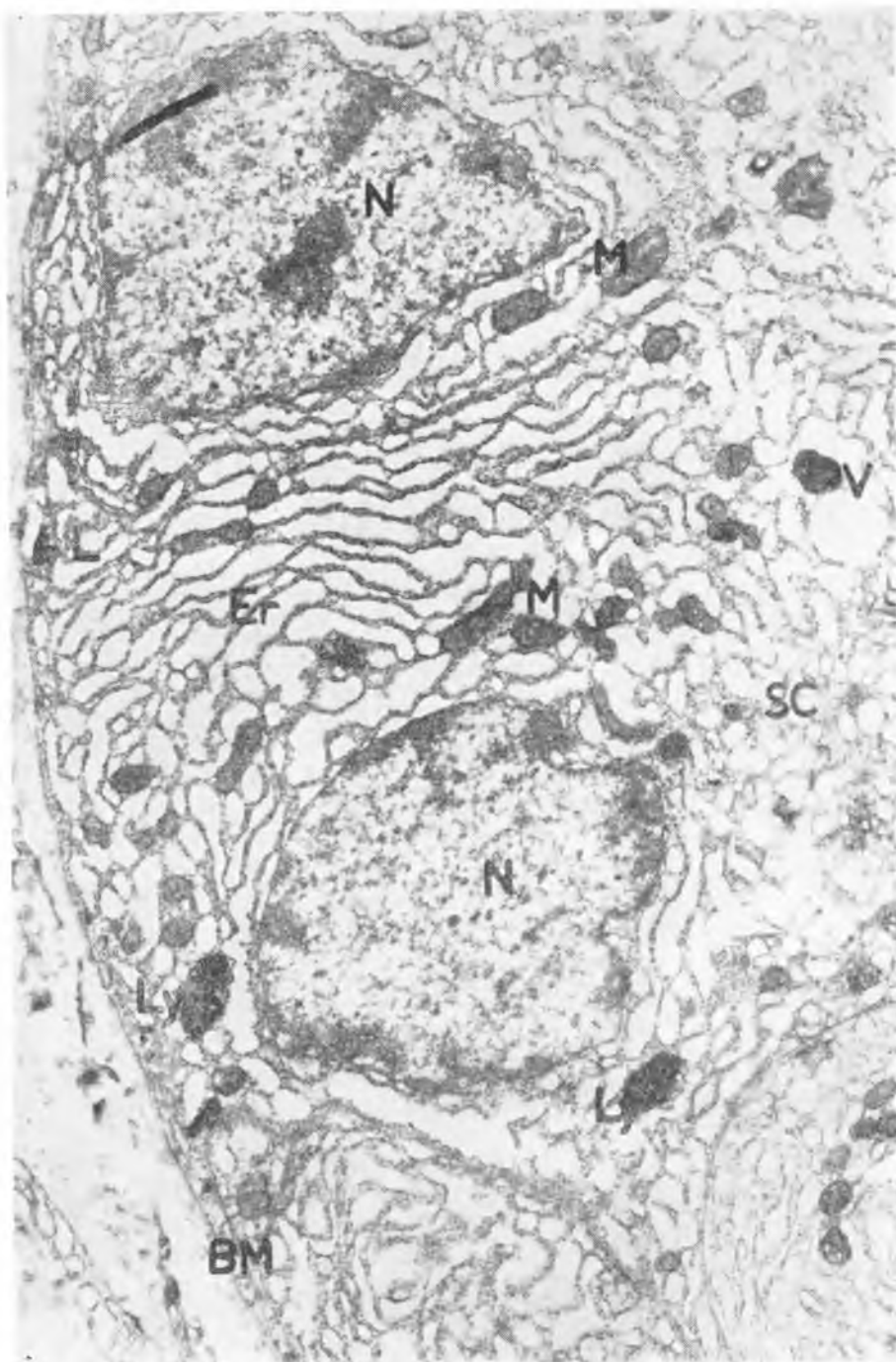
Ryc. 12

Maciej Latański



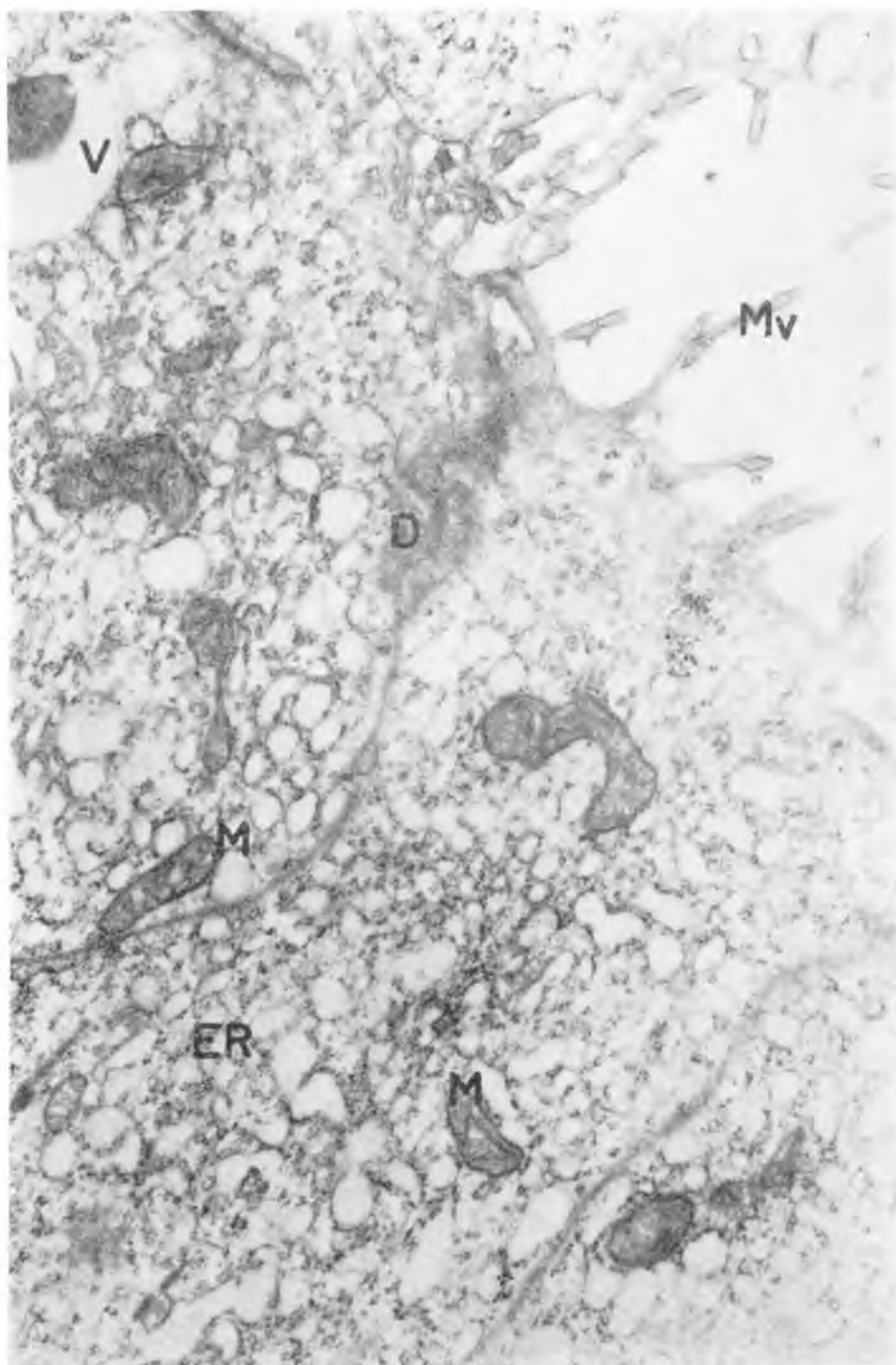
Ryc. 13

Maciej Latański



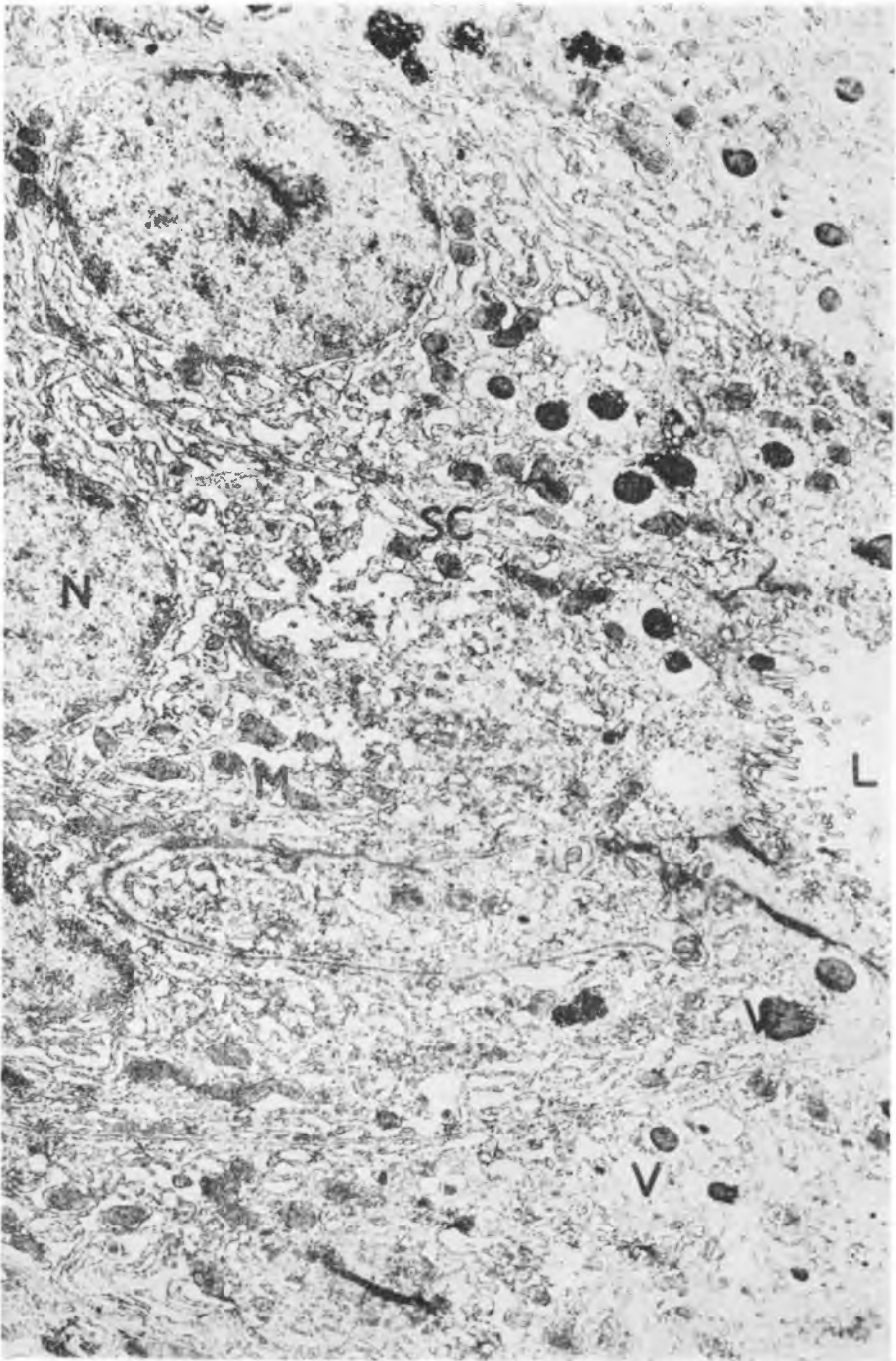
Ryc. 14

Maciej Latański



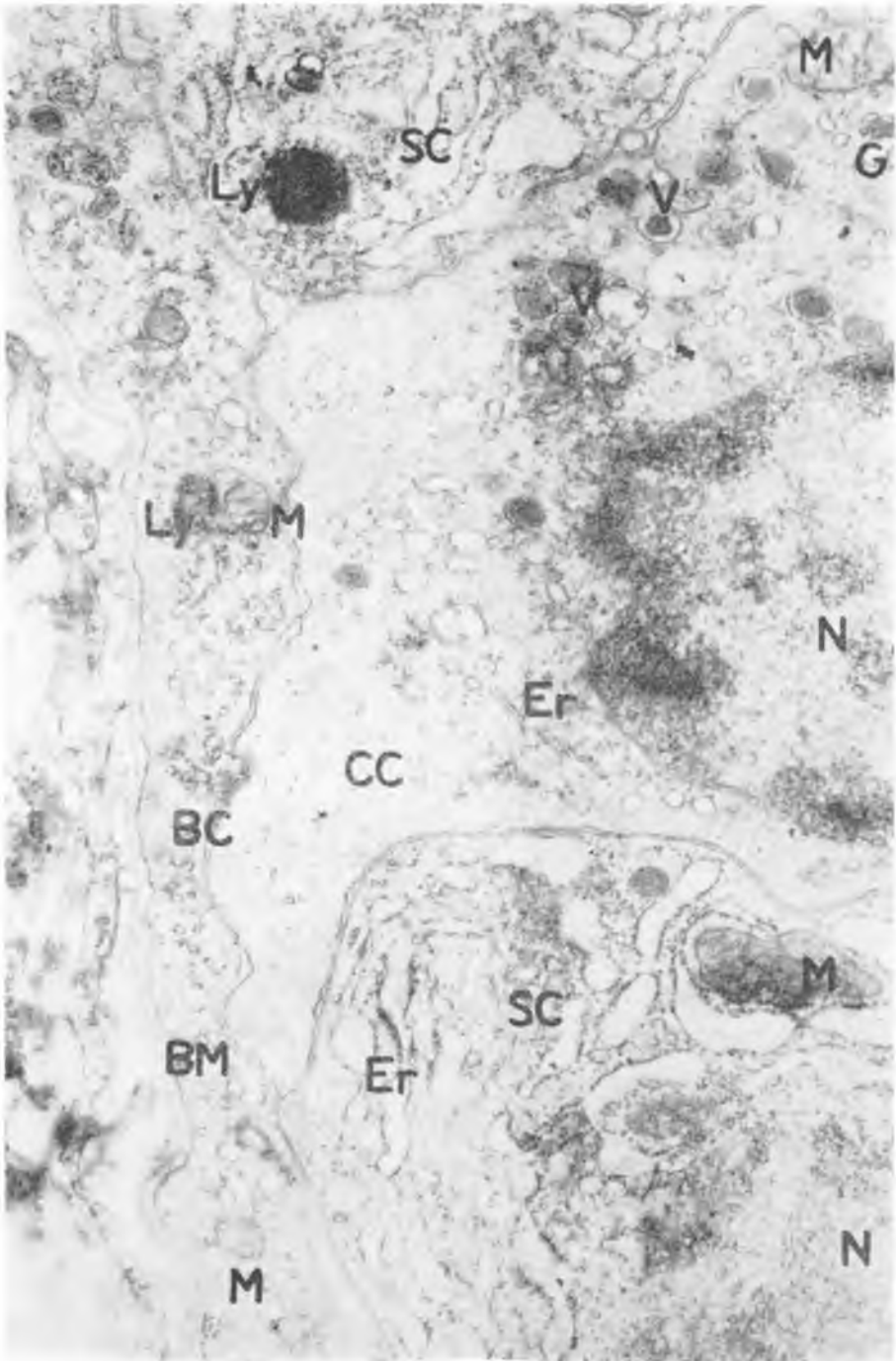
Ryc. 15

Maciej Latański



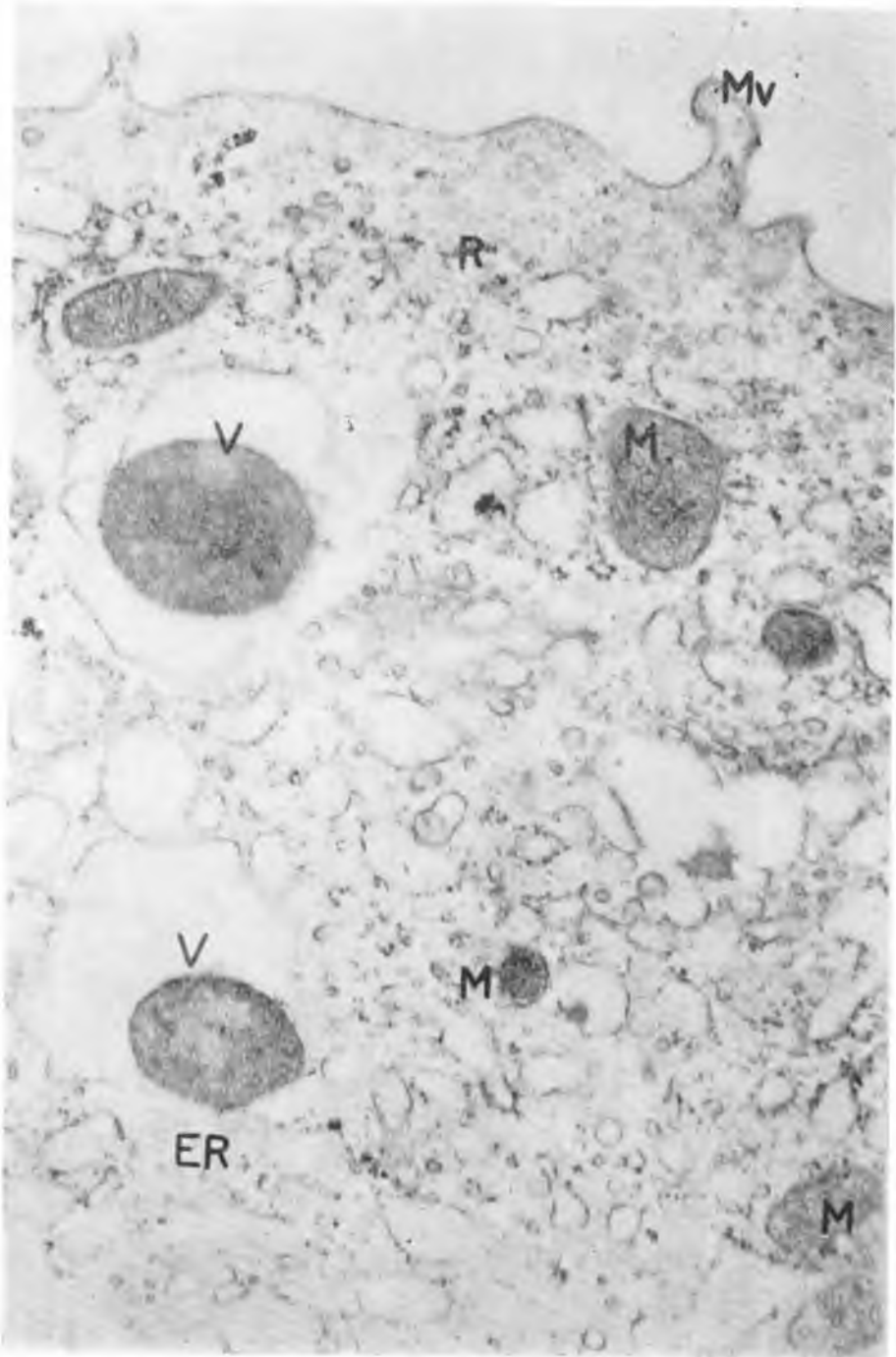
Ryc. 16

Maciej Latański



Ryc. 17

Maciej Latański



Ryc. 18

Maciej Latański

nasiennych pod wpływem bodźców farmakologicznych. Staszyc (30), Bobkow (1), Hopsu i wsp. (16, 17), Simila (29), Lostroh (22), Wicks i Kenney (35), Paluszak (26), Cameron (4) i inni podawali męskim osobnikom szczurów i królików testosteron, surowicę gonadotropową, sinestrol, chlorek kadmu, rezerpinę oraz karmę bogatą w tłuszcze i stwierdzili zmiany w odczynach histochemicznych, charakterystycznych dla RNA i grup sulfhydrylowych oraz zmiany w aktywności wydzielniczej nabłonka świadczące o wpływie wymienionych czynników na funkcję pęcherzyków nasiennych.

Zmiany degeneracyjne w nabłonku pęcherzyków nasiennych powoduje kastracja. Świadczyć o tym mogą prace, jakie m. in. wykonali Bobkow (2), El Gohary i wsp. (13), Saunders (28), Musierowicz (25), Thomas i Andrews (33), Limanowski (21). Obiektem doniesień były szczury, chomiki złociste i króliki.

Obserwacje nasze, dotyczące ultrastruktury komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych, prowadzone u szczurów po operacyjnym usunięciu gruczolu krokowego wykazują różnice w porównaniu z tymi komórkami u zwierząt nie pozbawionych sterczu. Różnice te, dotyczące nabłonka pęcherzyków nasiennych odnoszą się do komórek podstawowych oraz wydzielniczych. W komórkach podstawowych w 7 dni po operacji widoczne były zmiany w mitochondriach, polegające na ich obrzmieniu. Zmiany te były jednak przejściowe i na elektromikrofilmach wykonanych z preparatów pochodzących od zwierząt z 14 i 28 dni po operacji zmian w mitochondriach nie zauważono. Wyraźne było zwiększenie się ilości lipidów w komórkach podstawowych. Ilość lipidów wzrastała w porównaniu z kontrolą u tych zwierząt, które były poddane obserwacji w 3, 5 i 7 dni po operacji. Następnie wracała do normy, co widoczne było u zwierząt z 14 i 28 dnia po zabiegu. Po usunięciu gruczolu krokowego wyraźnie wzrastała ilość elementów, które prawdopodobnie odpowiadały lizosomom. Wzrost ilości lizosomów był stały i utrzymywał się aż do 28 dnia po operacji włącznie.

W naszych doświadczeniach obserwowaliśmy także zmiany w ultrastrukturze komórek cylindrycznych nabłonka pęcherzyków nasiennych. We wczesnych okresach po operacji widoczny był wzrost ilości pęcherzyków wydzielniczych, które spychały jądra komórkowe w dół, zajmując całą przestrzeń nadjądrową aż do szczytu komórek. W 7 dniu po operacji, już u podstaw komórek spotykano duże, dojrzałe pęcherzyki z ziarnem wydzieliny osmofilnej. Wzrastała też w tym okresie ilość lizosomów. Począwszy od piątego dnia po operacji pojawiły się w komórkach cylindrycznych lipidy występujące w grupie kontrolnej tylko w komórkach podstawowych. W tym okresie spotykano też uszkodzenia mitochondriów. Wzrosła również ilość wydzieliny w świetle pęcherzyków nasiennych, co

jednak może być spostrzeżeniem nie w pełni obiektywnym. W 14 dniu po zabiegu operacyjnym stan komórek sekrecyjnych nabłonka pęcherzyków nasiennych pod wieloma względami był zbliżony do obrazów, jakie obserwowano w grupie kontrolnej. Różnice w porównaniu z grupą kontrolną nasiliły się ponownie u ostatniej grupy zwierząt, to jest będących 28 dni po operacji. Zmniejszyła się w komórkach i w świetle pęcherzyków nasiennych ilość wydzieliny. Nastąpił znaczny wzrost ilości lizosomów, które posiadały bardzo różnorodną strukturę wewnętrzną zarówno ziarnistą, jak i lamelarną. Ponownie widoczne były zaburzenia w strukturze mitochondriów. Niewielkiemu zmniejszeniu uległa wysokość komórek cylindrycznych oraz zmniejszyła się ilość i wysokość mikrokosmków, a w niektórych komórkach nastąpił ich zanik. Komórki cylindryczne nabłonka pęcherzyków nasiennych pozbawione mikrokosmków opisywali u szczurów Toner i Baillie (34) po kastracji i zanik mikrokosmków uważali za jeden z przejawów zmniejszenia zdolności wydzielniczej tych komórek.

Wzrost ilości lizosomów, obserwowany w komórkach podstawowych nabłonka pęcherzyków nasiennych u wszystkich grup doświadczalnych i w komórkach cylindrycznych w grupach III a zwłaszcza V mógł być pośrednim objawem rozpoczynających się zmian wstecznych w nabłonku. Część lizosomów wykazywała przerwy w otoczce, które powodowały uwalnianie do wnętrza cytoplazmy enzymów trawiennych, zdolnych do niszczenia wiązań protoplazmatycznych i pogłębiania przez to destrukcyjnych zmian w komórkach. O wstecznym charakterze zmian można sądzić na podstawie uszkodzeń otoczek mitochondrialnych, w których lokalizuje się enzymy oddechowe. Możliwe jest więc zaburzenie tych procesów. Zmiany dotyczące substancji macierzystej mitochondriów mogły przemawiać za zaburzeniem procesu produkcji wydzieliny w komórkach cylindrycznych, ponieważ w matrix znajdują się enzymy cyklu Krebsa. Enzymy te zaangażowane są w przemiany węglowodanowe, a znajdująca się w nasieniu fruktoza, będąca również węglowodanem, pochodzi wg Manna (23) głównie z pęcherzyków nasiennych. O dysfunkcji nabłonka pęcherzyków nasiennych mogła też świadczyć zauważona w naszych doświadczeniach zwiększona ilość lipidów. El Gohary, Cavazos i Manning (13) w swoich badaniach przeprowadzonych na kastrowanych chomikach złocistych doszli do wniosku, że przy zmiennej funkcji tych gruczołów w nabłonku pojawiała się duża ilość ziaren określanych przez autorów jako ziarna pigmentu. Autorzy stwierdzili, że ziarna te były utworzone z lipofuksyny. Spostrzeżenia te potwierdzili Feagans, Cavazos i Ewald (14), wybarwiając u chomików złocistych wymienione ziarna sudanem czarnym B, a także Cavazos i wsp. (5) u tego samego gatunku przy użyciu mikroskopu elektronowego.

W V grupie zwierząt doświadczalnych w nabłonku pęcherzyków nasiennych zauważyliśmy odmienny rodzaj komórek podstawowych, które określiliśmy jako komórki „jasne”. Wypustką sięgały one wysoko między komórki cylindryczne. W ich cytoplazmie poza zwykle spotykanymi organoidami komórkowymi widoczne były elementy ergastoplazmy i ziarna wydzieliny, zlokalizowane w licznie spotykanych pęcherzykach. Pojawienie się tych komórek i występowanie w ich cytoplazmie pęcherzyków z wydzieliną nasunęły przypuszczenie, że w tych przypadkach mieliśmy do czynienia z przebudową komórek podstawowych w komórki cylindryczne, wydzielnicze. O możliwości takiej przebudowy mówili *Deane* (8) oraz *Deane* i wsp. (10). Według wymienionych autorów, komórki podstawowe mogą stanowić materiał zapasowy dla zużywających się komórek cylindrycznych.

Na podstawie naszych obserwacji wydaje się możliwe przypuszczenie, że prostatektomia, poza zmianami w ultrastrukturze komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych, powoduje też zmiany czynnościowe w badanych komórkach. Ocena ultrastruktury analizowanych komórek pozwala sądzić, że we wczesnym okresie pooperacyjnym następuje wzmożenie sekrecji w pęcherzykach nasiennych. W 4 tygodnie po operacji wzrost sekrecji zostaje wstrzymany, a może i obniżony w porównaniu z kontrolą. Obniżenie sekrecji wydaje się jednak być przejściowe. Występujące w ostatniej grupie zwierząt doświadczalnych przekształcenie się komórek podstawowych nabłonka pęcherzyków nasiennych w komórki cylindryczne prawdopodobnie jest w stanie zapobiec dalszemu zmniejszaniu się zdolności wydzielniczych pęcherzyków nasiennych. Badania nasze dotyczą tylko pierwszego miesiąca po operacji i na ich podstawie nie możemy wyciągnąć wniosków co do dalszych skutków operacyjnego usunięcia gruczołu krokowego.

Na podstawie naszych obserwacji trudno jest wskazać drogę, którą doszło do zmian funkcjonalnych w badanym nabłonku. Wydaje się konieczne wzięcie przede wszystkim pod uwagę dwóch czynników: stresu pooperacyjnego i zaburzeń endokrynium ustroju. Wpływ stresu starano się zredukować w otrzymanywnych wynikach, przeprowadzając „rzekome” operacje i wyniki otrzymane po nich m. in. uważać jako kontrolę. Poza tym przed zabiegiem kilka zwierząt przebywało w jednej klatce. Jest bowiem znanym faktem u zwierząt i ludzi, że życie w skupisku pobudza czynność systemu przysadka-nadnercze, a pobudzona czynność tego układu zwiększa odporność na stress (*Charvat* (6)). Z całą pewnością jednak nie udało się zupełnie stresu wyeliminować. Zabieg chirurgiczny, nawet wykonany dobrze technicznie i w odpowiednim znieczuleniu, jest znacznym obciążeniem i nie może być jednakowo dobrze znoszony przez wszystkie osobniki.

WNIOSKI

1. Operacyjne usunięcie gruczołu krokowego powoduje u szczurów zmiany w ultrastrukturze komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych.

2. W pęcherzykach nasiennych zauważono zwiększenie ilości i wielkości lizosomów, zwiększenie ilości lipidów i pęcherzyków z wydzieliną oraz uszkodzenie mitochondriów.

3. Zmianom w ultrastrukturze komórek nabłonka pęcherzyków nasiennych towarzyszą zaburzenia czynności wydzielniczej.

OBJASNIENIA DO RYCIN

Ryc. 1. Grupa kontrolna. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. L — światło pęcherzyka nasiennego. S — wydzielina. SC — komórki wydzielnicze. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. Ly — lizosomy. Powiększenie ok. 4000 ×.

Ryc. 2. Grupa kontrolna. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. BM — błona podstawowa. N — jądro. M — mitochondria. Er — ergastoplazma. L — lipidy. Powiększenie ok. 28000 ×.

Ryc. 3. Grupa kontrolna. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. Mv — mikrokosmki. D — desmosomy. G — struktury Golgiego. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 20000 ×.

Ryc. 4. Grupa doświadczalna I. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 5000 ×.

Ryc. 5. Grupa doświadczalna I. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. Er — ergastoplazma. R — rybosomy. L — lipidy. Ly — lizosomy. Powiększenie ok. 30000 ×.

Ryc. 6. Grupa doświadczalna I. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. Mv — mikrokosmki. D — desmosomy. M — mitochondria. R — rybosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 36000 ×.

Ryc. 7. Grupa doświadczalna II. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. Er — ergastoplazma. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło pęcherzyka nasiennego. Powiększenie ok. 5000 ×.

Ryc. 8. Grupa doświadczalna II. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. M — mitochondria. Ly — lizosomy. L — lipidy. Powiększenie ok. 38000 ×.

Ryc. 9. Grupa doświadczalna II. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. Mv — mikrokosmki. D — desmosomy. M — mitochondria. G — struktury Golgiego. R — rybosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 40000 ×.

Ryc. 10. Grupa doświadczalna III. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. ER — siateczka endoplazmatyczna. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło pęcherzyka nasiennego. Ly — lizosomy. Powiększenie ok. 5000 ×.

Ryc. 11. Grupa doświadczalna III. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. M — mitochondria. Ly — lizosomy. L — lipidy. Powiększenie ok. 14000 X.

Ryc. 12. Grupa doświadczalna III. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. SC — komórka wydzielnicza. Er — ergastoplazma. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. L — światło pęcherzyka nasiennego. Powiększenie ok. 13000 X

Ryc. 13. Grupa doświadczalna IV. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BC — komórka podstawowa. N — jądro. M — mitochondria. ER — siateczka endoplazmatyczna. R — rybosomy. Ly — lizosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 32000 X.

Ryc. 14. Grupa doświadczalna IV. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. Er — ergastoplazma. M — mitochondria. Ly — lizosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. L — lipidy. Powiększenie ok. 24000 X.

Ryc. 15. Grupa doświadczalna IV. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. ER — siateczka endoplazmatyczna. M — mitochondria. D — desmosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. Powiększenie ok. 30000 X.

Ryc. 16. Grupa doświadczalna V. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. SC — komórka wydzielnicza. N — jądro. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło pęcherzyka nasiennego. Powiększenie ok. 6000 X.

Ryc. 17. Grupa doświadczalna V. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. BM — błona podstawowa. BC — komórka podstawowa. SC — komórka wydzielnicza. CC — komórka jasna. N — jądro. G — struktury Golgiego. Er — ergastoplazma. M — mitochondria. Ly — lizosomy. V — pęcherzyki wydzieliny. Powiększenie ok. 40000 X.

Ryc. 18. Grupa doświadczalna V. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura. ER — siateczka endoplazmatyczna. M — mitochondria. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. R — rybosomy. Powiększenie ok. 40000 X.

PIŚMIENNICTWO

1. Bobkow A. G.: Biull. Eksp. Biol. Med. **48**, 101—106, 1959.
2. Bobkow A. G.: Biull. Eksp. Biol. Med. **49**, 89—91, 1960.
3. Braunsteiner H., Fellingner E., Pakesch F.: Wien. Klin. Wochsch. **67**, 761—763, 1955.
4. Cameron E.: J. Anat. **99**, 907—912, 1965.
5. Cavazos L. F., Belt W. D., Sheridan M. N., Feagans V. M.: Z. Zellforsch. **63**, 179—193, 1964.
6. Charvat J.: Pol. Tyg. Lek. **15**, 43—44, 1960.
7. Chwalla R.: Urologische Endokrinologie. Springer Verlag, Wien 1953.
8. Deane H. W.: Nat. Cancer. Inst. Monogr. **12**, 63—83, 1963.
9. Deane H. W.: Maturation of Seminal Vesicle Epithelium in the Laboratory Mouse. III Europ. Conf. Electron. Micros. Prague. B. 1964; 581—582.
10. Deane H. W., Porter K. R.: Anat. Rec. **133**, 371, 1959.
11. Deane H. W., Porter K. R.: Z. Zellforsch. **52**, 697—711, 1960.
12. Deane H. W., Wurzelmann S.: Amer. J. Anat. **117**, 91—133, 1965.

13. El Gohary M., Cavazos L. F., Manning J. P.: *Anat. Rec.* **144**, 229—237, 1962.
14. Feagans W. M., Cavazos L. F., Ewald A. T.: *Amer. J. Anat.* **108**, 31—45, 1961.
15. Geissendorfer R.: *Prostata*. Verlag J. A. Barth, Leipzig 1940.
16. Hopsu V. E., Kivikoski A., Telkka A.: *Acta Endocr. (Kbh)*. **33**, 611—615, 1961.
17. Hopsu V. E., Makinen E., Harkonen M., Kivikoski A.: *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.* **40**, 302—312, 1962.
18. Huggins C.: *Physiol. Rev.* **25**, 281, 1945.
19. Kovacs J., Peczely P.: *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.* **16**, 275—283, 1966.
20. Krahenbuhl C.: *Arch. Internat. Physiol. (Liege)*. **65**, 360—375, 1957.
21. Limanowski A.: *Endokrynol. pol.* **16**, 553—565, 1965.
22. Lostroh A. J.: *Endocrinology*. **70**, 747—749, 1962.
23. Mann T.: *Biochemia nasienia*. PWNiL Warszawa 1958.
24. Mann T.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.* **12**, 235—250, 1963.
25. Musierowicz A.: *Endokrynol. pol.* **14**, 101—112, 1963.
26. Paluszak J.: *Endokrynol. pol.* **16**, 535—541, 1965.
27. Rhodin J. A. G.: *Atlas of Ultrastructure*. W. B. Saunders comp. Philadelphia and London 1963.
28. Saunders F. J.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.* **12**, 133—159, 1963.
29. Simila S., Rajjola E., Rajjola A.: *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.* **40**, 313—317, 1962.
30. Staszyc J.: *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, Sec. D.* **14**, 37—42, 1959.
31. Szirmai J. A., Van der Linde P. C.: *The Fine Structure of the Seminal Vesicles in Normal and Castrated Rat*. V Internat. Congr. Electr. Philadelphia, TT-9, 1962.
32. Szirmai J. A., Van der Linde P. C.: *J. Ultrastruct. Res.* **12**, 380—395, 1965.
33. Thomas J. A., Andrews R. V.: *Endocrinology* **77**, 1147—1148, 1965.
34. Toner P. C., Baillie A. H.: *J. Anat.* **100**, 173—188, 1966.
35. Wicks W. D., Kenny F. T.: *Science*. **144**, 1346—1347, 1964.
36. Zondek H.: *Die Krankheiten der endokrinen Drüsen*. Benno Schwabe Verlag, Bale 1953.

Otrzymano 10 XII 1968.

РЕЗЮМЕ

В результате наблюдений эпителиальных клеток семенных пузырьков у крыс после простатэктомии обнаружены различия в ультраструктуре основных и секреторных клеток исследуемого эпителия. Наблюдаемые различия установлены в митохондриях, лизосомах, липидах, эргастоплазме и в микровилиях. Автор предполагает, что морфологические изменения сопровождались функциональными.

SUMMARY

Observations of the epithelial cells of seminal vesicles in rats after prostatectomy show ultrastructure changes in the basal cells and the secretory cells of the examined epithelium. The changes in mitochondries, lysosomes, lipids, granular endoplasmic reticulum, and microvilli are probably related to the functional ones.

EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1. Control group. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. L — lumen. S — secretion. SC — secretory cells. N — nucleus. V — secr. vesicles. Ly — lysosomes. Magn. ca 4,000 X.

Fig. 2. Control group. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BC — basal membranes. SC — secretory cells. BC — basal cells. N — nucleus. M — mitochondria. Er — granular endoplasmic reticulum. L — lipids. Magn. ca 28,000 X.

Fig. 3. Control group. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. Mv — microvilli. D — desmosomes. G — Golgi structures. M — mitochondria. V — secretory vesicle. Magn. ca 20,000 X.

Fig. 4. Experimental group I. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BM — basal membrane. BC — basal cells. SC — secretory cells. N — nucleus. M — mitochondria. V — secretory vesicles. Magn. ca 5,000 X.

Fig. 5. Experimental group I. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BC — basal cells. SC — secretory cells. N — nucleus. Er — granular endoplasmic reticulum. R — ribosomes. L — lipids. Ly — lysosomes. Magn. ca 30,000 X.

Fig. 6. Experimental group I. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. Mv — microvilli. D — desmosomes. M — mitochondria. R — ribosomes. V — secretory vesicles. Magn. ca 36,000 X.

Fig. 7. Experimental group II. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BM — basal membrane, BC — basal cells. SC — secretory cells. N — nucleus. ER — granular endoplasmic reticulum, M — mitochondria. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 5,000 X.

Fig. 8. Experimental group II. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BC — basal cells. SC — secretory cells. N — nucleus. M — mitochondria. Ly — lysosomes. L — lipids. Magn. ca 38,000 X.

Fig. 9. Experimental group II. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. Mv — microvilli. D — desmosomes. M — mitochondria. G — Golgi structures. R — ribosomes. V — secretory vesicles. Magn. ca 40,000 X.

Fig. 10. Experimental group III. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. SC — secretory cells. N — nucleus. ER — endoplasmic reticulum. V — secretory vesicles. L — lumen, Ly — lysosomes. Magn. ca 5,000 X.

Fig. 11. Experimental group III. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BM — basal membrane. BC — basal cells. SC — secretory cells. N — nucleus. M — mitochondria. Ly — lysosomes. L — lipids. Magn. ca 14,000 X.

Fig. 12. Experimental group III. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. SC — secretory cells. Er — granular endoplasmic reticulum. M — mitochondria. V — secretory vesicles, Mv — microvilli. L — lumen. Magn. ca 13,000 X.

Fig. 13. Experimental group IV. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BC — basal cells. N — nucleus. M — mitochondria. ER — endoplasmic reticulum. R — ribosomes. Ly — lysosomes. V — secretory vesicles. Magn. ca 32,000 ×.

Fig. 14. Experimental group IV. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BM — basal membrane. SC — secretory cells. N — nucleus. ER — granular endoplasmic reticulum. M — mitochondria. Ly — lysosomes. V — secretory vesicles. L — lipids. Magn. ca 24,000 ×.

Fig. 15. Experimental group IV. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. ER — endoplasmic reticulum. M — mitochondria. D — desmosomes. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. Magn. ca 30,000 ×.

Fig. 16. Experimental group V. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. SC — secretory cells. N — nucleus. M — mitochondria. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 6,000 ×.

Fig. 17. Experimental group V. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. BM — basal membrane. BC — basal cells. SC — secretory cells. CC — clear cell. N — nucleus. G — Golgi structures. ER — granular endoplasmic reticulum. M — mitochondria. Ly — lysosomes. V — secretory vesicles. Magn. ca 40,000 ×.

Fig. 18. Experimental group V. The epithelium of the seminal vesicle in the rat. ER — endoplasmic reticulum. M — mitochondria. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. R — ribosomes. Magn. ca 40,000 ×.