

Katedra i Zakład Histologii i Embriologii. Pracownia Mikroskopii Elektronowej.
Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie

Kierownik: prof. dr med. Stanisław Grzycki

Maciej LATALSKI

Ultrastruktura komórek nabłonkowych gruczołów opuszkowo-cewkowych po operacyjnym usunięciu gruczołu krokowego

Ультраструктура эпителиальных клеток желез луковичной части
мочеиспускательного канала после простатэктомии

The Fine Structure of Epithelial Cells of the Bulbo-urethral Gland
after Prostatectomy

Gruczoły opuszkowo-cewkowe, które Lichtenberg (19) nazwał gruczołami Cowpera, po ukończonym rozwoju są pod względem morfologicznym złożonymi gruczołami cewkowo-pęcherzykowymi. Ich przewody wyprowadzające uchodzą do tylnego odcinka części jamistej cewki moczowej. Odcinki wydzielnicze mają kształt nieregularny, podzielone są przegrodami łącznotkankowymi, wśród których spotyka się komórki mięśni gładkich. Wyścielone są nabłonkiem, który wykazuje zwykłe zmiany czynnościowe. Kształt komórek jest piramidalny, jądro umieszczone przy podstawie. Wydzielinę gruczołów opuszkowo-cewkowych według Manna i wsp. (21) tworzy głównie mucyna i duża ilość kwasu sialowego, a w cytoplazmie komórek daje się wykazać sialomucynę, kwaśną fosfatazę oraz glikogen — Hartree (14), Halbhuber i wsp. (13), Lehman i wsp. (18). Analizy histochemiczne i mikrochemiczne dotyczą myszy, szczura, chomika złocistego, świnki morskiej, świni domowej i człowieka.

Nieliczni tylko autorzy zajmowali się ultrastrukturą gruczołów opuszkowo-cewkowych. W dostępnym piśmiennictwie znaleziono zaledwie dwie prace. Feagans i wsp. (8) opisali elektronowomikroskopowy obraz gruczołów Cowpera u chomika złocistego, natomiast Grzycki i wsp. (11) podali model komórki nabłonkowej tego gruczołu u szczura. Feagans, Belt i Sheridan (8) obserwowali długie, palczaste wypustki cytoplazmatyczne niektórych komórek nabłonka, wnikające pod komórki sąsiednie, między ich podstawę a błonę podstawową, na której opierał się nabłonek.

Wpływ gruczołu krokowego na inne gruczoły i narządy ustroju stwierdzili między innymi Geisendörfer (10), Chwalla (5), Krähenbühl (17) i Mann (20). Założeniem naszej pracy było wykazanie wzajemnego związku pomiędzy gruczołem krokowym a gruczołami opuszkowo-cewkowymi. Zagadnienie rozpatrywano

na drodze eksperymentalnej, a obserwacje dokonane były w mikroskopie elektronowym.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Obserwacje przeprowadzono na 39 szczurach białych, samcach, wagi 150—180 g, w wieku około 8 miesięcy, hodowli własnej. Wszystkie użyte do badań zwierzęta po usamodzielnieniu się były izolowane od kontaktu z samicami. Izolację tę uznano za wskazaną ze względu na różnice, jakie mogą występować w obrazie nabłonka gruczołów pciowych dodatkowych, spowodowane stanem czynnościowym. Zwierzęta podzielono na kontrolne i doświadczalne. U części zwierząt kontrolnych wykonywano w narkozie eterowej operację rzekomą, polegającą na przecięciu powłok, dotknięciu gruczołu krokowego narzędziem operacyjnym i założeniu szwu na powłoki. Zwierzęta doświadczalne miały w narkozie eterowej usuwany operacyjnie gruczoł krokowy. Zabiegu dokonywano z dwu cięć, nadłonowego — dla usunięcia płatów grzbietowo-bocznych prostaty i podłonowego — dla usunięcia płatów brzusznych. Zwierzęta doświadczalne dekapitowano w 3, 5, 7, 14 i 28 dni po zabiegu operacyjnym. W takich samych odstępach czasu pobierano też materiał od tych zwierząt kontrolnych, które miały wykonywaną operację rzekomą.

Gruczoły opuszkowo-cewkowe we wszystkich przypadkach prawe, wypreparowywano w całości i w całości przez 0,5 godz. utrwalano w 1,8% aldehydzie glutarowym w buforze fosforanowym o pH 7,35 w temp. +2°C. Po utrwaleniu materiał płukano w samym buforze i następnie krojono na małe skrawki, które na dalsze 0,5 godz. umieszczano w 1% czterotlenku osmu w buforze fosforanowym o tym samym pH i w tej samej temperaturze. Po ponownym płukaniu w buforze wycinki odwadniano w alkoholach etylowych od 25% do absolutnego i zamykano w mieszaninie metakrylanów n-butylu i metylu w stosunku 9 : 1. Bloczki polimeryzowano w cieplarni w temp. 48°C przez około 20 godz.

Ultracienkie skrawki (mikrotom OmU Reichert-Austria) dobarwiano wg metody Reynoldsa (24). 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 (ryc. 1—3)

Odcinki wydzielnicze gruczołów opuszkowo-cewkowych wyszczelnione były nabłonkiem jednowarstwowym, odgraniczonym błoną podstawową od elementów otaczających tkanki łącznej. Komórki posiadały kształt piramidalny, cylindryczny lub maczugowaty. Ultrastruktura tych komórek odpowiadała obrazom opisanym uprzednio u szczura przez Grzyckiego i Latańskiego (11).

Grupa doświadczalna I (ryc. 4—6)
(trzeci dzień po operacji)

Komórki nabłonka nie zmieniły swej wysokości w porównaniu z grupą kontrolną. Międzykomórkowe zatoki były poszerzone. W ich świetle widoczne były mikrokosmki i struktury podobne do obserwowanych w pęcherzykach wydzieliny. W części przypodstawnej, na obwodzie komórek i wokół ich jąder oraz pomiędzy pęcherzykami z wydzieliną obserwowano się szerokie pasma cytoplazmy z elementami ergastoplazmatycznymi w dużej ilości. Tylko mała ilość mitochondriów wykazywała uszkodzenia struktury wewnętrznej, o charakterze przejaśnień w substancji podstawowej i zatarcia rysunku grzebieni. Mitochondria z uszkodzoną otoczką miały tendencję łączenia się z pęcherzykami wydzieliny. Być może, że następnym etapem było wchłonięcie zdegenerowanego mitochondrium przez pęcherzyk z wydzieliną i następnie wydalenie na zewnątrz, do światła gruczołu. Nie spotykano jednak struktur błoniastych, które mogłyby być resztkami zniszczonych mitochondriów w obrębie wydzieliny znajdującej się wewnątrz pęcherzyków, co przemawia przeciw takim przypuszczeniom. Lizosomy widoczne były w strefie przyjądrowej i w cytoplazmie między pęcherzykami z wydzieliną. Wszystkie obserwowane tutaj lizosomy były małe i posiadały jednolitą, wybitnie gęstą elektronowo strukturę.

Pęcherzyki wydzieliny w większości miały dobrze zachowaną otoczkę. Rzadko obserwowano łączenie się ich. W pęcherzykach wydzielina była różna, gęsta elektronowo o strukturze siateczkowej, co uwidoczniło się przy dużych powiększeniach. Odnosiło się wrażenie, że ilość pęcherzyków z wydzieliną była mniejsza w porównaniu z grupą kontrolną. Świadczyć o tym mogą większe odstępstwa oraz większe i częściej występujące skupienia cytoplazmy podstawowej między nimi. Należy przy tym zaznaczyć, że średnica pęcherzyków z wydzieliną nie była mniejsza niż u zwierząt kontrolnych.

Jądra ułożone były u podstaw komórek. Spotykało się komórki, w których obrysy jąder były albo gładkie i bezwypustkowe, albo gwiazdkowate z wypustkami. W komórkach, w których warstwa okołojądrowej cytoplazmy była szeroka, a tym samym ucisk pęcherzyków wydzieliny na jądra był słaby, posiadały one kształt owalny i pozbawione były na obwodzie wklęśnięć względnie wypustek. Również struktura takich jąder wykazywała małą gęstość elektronową i nieregularne skupienia chromatyny ułożone przy wewnętrznej powierzchni błony.

Błona komórkowa na szczytach większości komórek posiadała krótkie mikrokosmki, a przerwy w niej dostrzegalne umożliwiały wydostawanie się wydzieliny na zewnątrz. Spotykano poza tym komórki o grubej warstwie cytoplazmy pod szczytową błoną, pozbawione mikrokosmków.

Grupa doświadczalna II (ryc. 7—10)
(piąty dzień po operacji)

Przy niezmienionej wysokości komórki zachowały kształt i ułożenie podobne do kontrolnych. Do światła szerokich zatok międzykomórkowych wnikły mikrokosmki, podobnie jak w grupach kontrolnej i I doświadczalnej.

Cytoplazma podstawowa skupiona była na obwodzie komórek, w okolicy jądra w postaci wąskiego pasma i w drobnych polach między pęcherzykami wydzieliny. Struktura plazmy była ziarnista. Pojedynczo występowały elementy ergastoplazmy, na blaszkach której znajdowały się rybosomy. Mitochondria zachowywały swój kształt i budowę. Przeważały formy podłużne z niewielką ilością grzebieni ułożonych prostopadle do długiej osi. Nieliczne, przy zachowanej otoczce zewnętrznej, wykazywały zaburzenia wewnętrznej struktury. W tych mitochondriach obserwowano się zatarcie rysunku i zniszczenie struktury grzebieni oraz plamiste przejaśnienia w obrębie substancji rdzennej. W cytoplazmie podstawowej widoczne były małe i rzadko występujące lizosomy. Umiejscowione one były zwykle przy podstawie komórki.

Główną zawartość komórek nabłonkowych stanowiły w dalszym ciągu pęcherzyki wydzieliny. Utrzymywał się nadal dwojakiego rodzaju obraz wydzieliny w pęcherzykach — elektronowo gęsta i elektronowo jasna. Większość komórek nabłonkowych posiadała pęcherzyki wydzieliny z dobrze zachowaną ich otoczką. Granice między poszczególnymi pęcherzykami były wyraźne i rzadko zacierają się tworząc większe skupienia wydzieliny. Były jednak komórki i takie, w których tylko nieliczne pęcherzyki wydzieliny zachowywały swoją otoczkę i wówczas wydzielina wypełniała całą wierzchołkową część. Wśród tej wydzieliny można było widzieć gęste elektronowo, linijne twory, będące resztkami uszkodzonych otoczek pęcherzyków oraz skupienia cytoplazmy podstawowej. Łączenie się pęcherzyków wydzielniczych nie ograniczało się tylko do górnych części komórek. Fakt ten miał miejsce również w strefie przyjądrowej, lecz w nieco mniejszym nasileniu. W tej strefie występowały jeszcze pęcherzyki z nieuszkodzoną otoczką. U szczytu, bezpośrednio pod błoną komórkową obserwowano się dość szerokie pasmo cytoplazmy podstawowej z licznymi przekrojami kanalików siateczki śródplazmatycznej. Na górnym biegunie nie spotykaliśmy mikrokosmków typowych dla innych, nawet sąsiednich komórek.

Jądra w komórkach zawierających dużo pęcherzyków wydzieliny z zachowaną otoczką posiadały, podobnie jak w grupie kontrolnej, kształt wieloboczny z wypustkami. W tych komórkach, w których łączenie się pęcherzyków następowało zarówno w górnych biegunach, jak i w strefie

nadjądrowej, kształt jąder ulegał zmianie. Obrisy ich były wówczas wyrównane i gładkie. Wypustki utrzymywały się tylko w tych miejscach, gdzie poprzez wąskie pasmo cytoplazmy podstawowej do jądra przylegały pęcherzyki wydzieliny z dobrze zachowaną własną otoczką.

Grupa doświadczalna III (ryc. 11—14) (siódmy dzień po operacji)

Wysokość komórek wyścielających nie uległa zmianie w porównaniu z kontrolą. Cytoplazma podstawowa była zepchnięta podobnie jak w grupie kontrolnej, w okolice podstawy komórek i na obwód, w okolice przyjądrową oraz w drobne skupienia pomiędzy pęcherzyki z wydzieliną. Struktura cytoplazmy podstawowej jednak wydawała się być nieco zmieniona. Obserwowano bowiem bardzo małą ilość elementów ergastoplazmy. Pozostała część cytoplazmy podstawowej wykazywała strukturę ziarnistą.

Część mitochondriów była powiększona, obrzękła. Mitochondria te przy zachowanej otoczce zewnętrznej niejednokrotnie wykazywały zaburzenia w swojej strukturze wewnętrznej w postaci zatarcia rysunku grzebieni i ubytków w substancji podstawowej. W cytoplazmie podstawowej, ułożonej w postaci wąskiego pasma wokół jądra, obserwowaliśmy okrągłe lub owalne twory. Posiadały one otoczkę miejscami wykazującą osmoofilność. Pod otoczką znajdowały się elektronowo gęste ziarna układające się niekiedy w krótkie blaszki. Te ziarna i blaszki były nierównomiernie rozłożone w pustym elektronowo polu ograniczonym, jak to podano wyżej, otoczką. Gęstość elektronowa ziaren i blaszek w różnych tworach była niejednakowa. Opisane twory interpretowaliśmy jako zdegenerowane mitochondria. Było rzeczą charakterystyczną, że występowały one tylko w przyjądrowej warstwie cytoplazmy, a nie spotykano ich w innych miejscach komórki. Część mitochondriów pozostała niezmieniona.

Pęcherzyki z wydzieliną zachowywały obraz podobny do kontroli. Poza łączeniem się ze sobą pęcherzyków z jasną wydzieliną obserwowano się również połączenia pęcherzyków o wydzielinie różnej. Kształt jąder komórkowych był zależny od ilości nagromadzonych pęcherzyków wydzieliny.

Błona na szczytach komórek zaopatrzona w mikrokosmki wykazywała częstsze przerwy niż było to widoczne w grupie kontrolnej. Z przerwami tymi zawsze posiadały łączność pojedyncze pęcherzyki z wydzieliną lub duże skupienia wydzieliny. Niejednokrotnie na szczycie jednej komórki obserwowano się 2—3 przerwy, umożliwiające jednoczesne przejście wydzieliny do światła z kilku pęcherzyków.

Grupa doświadczalna IV (ryc. 15—17)
(czternasty dzień po operacji)

Komórki wyścielające odcinki wydzielnicze tych gruczołów zachowywały wysokość i strukturę równą kontrolnym. W cytoplazmie podstawowej widoczne były mitochondria. W formach nie zmienionych spotykano je tylko w strefie przyjądrowej. Duża część mitochondriów znajdowała się w wydzielinie. Mitochondria te zachowując w ogólnych zarysach owalny lub wydłużony kształt nie posiadały gładkich, prostych obrysów. Ich otoczka zewnętrzna przy zachowanej ciągłości i warstwowej budowie wykazywała wpuklenia i pofałdowania. Zmianom tym towarzyszyły przejaśnienia w substancji podstawowej i zaburzenia w regularnym ułożeniu poprzecznym grzebieni. Część tak zmienionych mitochondriów posiadała również w swoim wnętrzu twory nieregularnych kształtów, o dużej gęstości elektronowej. Ich obecność świadczyła o degeneracji.

W cytoplazmie podstawowej obserwowano duże lizosomy, których ilość w każdej komórce była zbliżona do ilości spotykanych w III grupie doświadczalnej. Występowały one nie tylko w strefie przyjądrowej, lecz również w górnych częściach komórek — blisko wierzchołka.

Pęcherzyki z wydzieliną w komórkach tej grupy zwierząt wykazywały małe zróżnicowanie gęstości elektronowej, posiadały jednakową, siateczkowatą strukturę. Na skutek uszkodzenia otoczek licznych pęcherzyków, wydzielina w nich zawarta tworzyła w komórce duże, luźno leżące skupienia. Widoczne były w nich resztki struktur błoniastych, które wyglądem swym przypominały fragmenty zniszczonych mitochondriów, twory owalne z gęstymi elektronowo otoczkami, które identyfikowano również jako zdegenerowane mitochondria oraz linijne, elektronowo gęste elementy będące prawdopodobnie resztkami otoczek pęcherzyków.

Jądra ułożone były u podstaw komórek. Pozbawione nacisku pęcherzyków wydzieliny nie posiadały wypustek. Na czubkach komórek widoczne były nieliczne i krótkie mikrokosmki.

Grupa doświadczalna V (ryc. 18—20)
(dwudziesty ósmy dzień po operacji)

Komórki nabłonkowe były nieco niższe w porównaniu z kontrolą. Granice ich, zatoki i mikrokosmki były wyraźne. Cytoplazma podstawowa o ziarnistej strukturze występowała na obwodzie komórek w postaci wąskiego pasma, jako też wokół jądra komórkowego i pomiędzy pęcherzykami wydzieliny. Nie obserwowano mitochondriów uszkodzonych i nie spotykano tworów, które mogłyby odpowiadać lizosomom. Przeważającą część komórek wypełniały pęcherzyki z wydzieliną o dużej i małej gęstości elektronowej.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Gruczoły opuszkowo-cewkowe Cowpera reagują na spowodowaną sztucznie lub będącą wynikiem choroby zmianę warunków ustroju. Wpływ ten badali Arias-Stella i wsp. (1), Bobkoń (2), Herrick i Vatne (15), Hartree (14), Chwalla (6), Dziuk i Mann (7), Garret (9), Cameron (3) oraz Hilton i Graviss (16). Autorzy ci stwierdzili zmiany czynnościowe w gruczołach opuszkowo-cewkowych męskich osobników świni domowej, baranów, szczurów, królików i ludzi, spowodowane działaniem androgenów i kastracji.

Poza czynnikami doświadczalnymi i licznymi środkami farmakologicznymi czy stanami chorobowymi także gruczoł krokowy ma wpływ na gruczoły Cowpera. Krähenbühl (17) wykonywał w narkozie eterowej prostatektomię u szczurów, a następnie zwierzętom tym podawał wyciąg z gruczołu krokowego w postaci iniekcji podskórnej. U zwierząt tych autor nie obserwował zmian w gruczołach płciowych dodatkowych. Natomiast wstrzykiwanie wyciągu gruczołu krokowego zwierzętom nie pozbawionym prostaty powodowało opóźnienie rozwoju jąder, gruczołów płciowych dodatkowych oraz inwolucję grasicy u osobników młodych.

Obserwacje nasze wykazały, że operacyjne usunięcie gruczołu krokowego prowadzi do zmian w ultrastrukturze komórek nabłonkowych odcińców wydzielniczych gruczołów opuszkowo-cewkowych. W 3 i 5 dni po operacji widoczne było poszerzenie i wypełnienie wydzieliną zatek międzykomórkowych. Często obserwowano łączenie się pęcherzyków wydzieliny w komórkach. Szpary w błonie komórkowej na szczytach komórek umożliwiające przechodzenie wydzieliny do światła gruczołu spotykano w większej ilości. Zniszczona była część mitochondriów oraz stwierdzało się ich obecność wśród wydzieliny. W tym okresie w komórkach nabłonkowych występowała duża liczba lizosomów. W 28 dni po zabiegu w porównaniu z grupą kontrolną stwierdzono obniżenie wysokości komórek nabłonka, wzrost ilości cytoplazmy podstawowej, zmniejszenie liczby pęcherzyków z wydzieliną, a co za tym idzie więcej było komórek z wygładzonym jądrem komórkowym, nie uciskanym przez wydzielinę. Wyraźny wzrost ilości cytoplazmy podstawowej i zmniejszenie się liczby pęcherzyków wydzielniczych z zupełną zmianą kształtu jąder komórkowych na okrągłe o jasnej elektronowo strukturze były obserwowane przez Grzyckiego i wsp. (12) w komórkach nabłonkowych gruczołów Cowpera u szczurów, którym wykonywano gonadektomię. Zmiany w komórkach nabłonka gruczołów opuszkowo-cewkowych po gonadektomii autorzy tłumaczyli między innymi zmniejszeniem zdolności wydzielniczej badanych komórek.

Na podstawie naszych obserwacji wydaje się możliwe przypuszczenie,

że prostatektomia poza zmianami w ultrastrukturze komórek nabłonkowych gruczołów opuszkowo-cewkowych powoduje też zmiany czynnościowe w tych komórkach. Zmiany te polegają na wzmożeniu procesu wydzielania w pierwszych dniach po prostatektomii i na obniżeniu w porównaniu z kontrolą w okresie późniejszym. Trudno jest wskazać drogę, którą doszło do zmian funkcjonalnych w badanym nabłonku. Wydaje się konieczne wzięcie pod uwagę głównie dwu czynników: stresu pooperacyjnego i zaburzeń endokrynium ustroju. Wpływ stresu starano się zredukować w otrzymanych wynikach przeprowadzając rzekome operacje i wyniki otrzymane po nich uważać również jako kontrolne. 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, 4). 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.

Czynność hormonalna gruczołów płciowych dodatkowych była dyskutowana od dawna. Polanowski (22) podaje, że z plazmy nasienia wyizolowano kwasy tłuszczowe, wykazujące aktywność hormonalną. Są to tzw. prostaglandyny E, E₁, E₃, F₁, produkowane w gruczołach płciowych dodatkowych i mające zdolność pobudzania skurczów macicy i mięśni gładkich. Znane są też obserwacje kliniczne dotyczące zaburzeń ustroju, jakie mogą towarzyszyć procesom patologicznym gruczołu krokowego. Posner (23) stwierdził, że przy atrofii gruczołu krokowego często występuje azoospermia. Autor ten podkreśla możliwość udziału sterczu w procesach spermiogenezy.

Obu wymienionych wyżej czynników nie można więc wykluczyć w interpretacji otrzymanych przez nas wyników. Obserwacje nasze miały wyłącznie charakter morfologiczny, a wyjaśnienie spostrzeżonych zmian wydaje się wręcz niemożliwe bez użycia metod badawczych wchodzących w zakres histochemii, biochemii i fizjologii.

WNIOSKI

1. Operacyjne usunięcie gruczołu krokowego powoduje u szczurów zmiany w ultrastrukturze komórek nabłonkowych gruczołów opuszkowo-cewkowych.

2. Zmianom w ultrastrukturze komórek nabłonka gruczołów opuszkowo-cewkowych prawdopodobnie towarzyszą zaburzenia czynności wydzielniczej tych gruczołów.

3. Czynność wydzielnicza wzrasta się w pierwszych dniach po prostatektomii, a następnie ulega obniżeniu w porównaniu z grupą zwierząt kontrolnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Arias-Stella J., Takano-Moron J.: *A.M.A. Arch. Path. (Chicago)*. 66, 761—766. 1958.
2. Bobkow A. G.: *Biull. Eksp. Biol. Med.* 49, 89—91. 1960.
3. Cameron E.: *J. Anat.* 99, 907—912. 1965.
4. Charvat J.: *Pol. Tyg. Lek.* 15, 43—44. 1960.
5. Chwalla R.: *Urologische Endokrinologie*. Springer Verlag. Wien 1953.
6. Chwalla R.: *Z. Urol.* 56, 155—166. 1963.
7. Dziuk P. J., Mann T.: *J. Reprod. Fertil.* 5, 101—108. 1963.
8. Feagans W. M., Belt W. D., Sheridan M. N.: *Acta Anat. (Basel)*, 52, 273—281. 1963.
9. Garret M., Hamm F. C.: *Amer. J. Clin. Path.* 39, 265—272. 1963.
10. Geissendörfer R.: *Prostata*. Verlag J. A. Barth. Leipzig 1940.
11. Grzycki S., Latalski M.: *Z. f. mikr. anat. Forsch.* 80, 190—202, 1969.
12. Grzycki S., Latalski M.: *Folia Morph.* 28, 301—311, 1969.
13. Halbhuber J., Geyer G.: *Acta Histochem. (Jena)*, 21, 143—149. 1965.
14. Hartree E. F.: *Nature (London)* 196, 483—484. 1962.
15. Herrick E. H., Vatne R. D.: *Trans. Kansas. Acad. Sci.* 64, 205—209. 1961.
16. Hilton F. K., Gravis E. R.: *Proc. Soc. Biol. Med.* 124, 956—959. 1967.
17. Krähenbühl C.: *Arch. Internat. Physiol. (Liege)* 65, 360—375, 1957.
18. Lehmann Q., Lehman W.: *J. Urol. Balt.* 77, 642—643. 1957.
19. Lichtenberg A.: *Anat. Heft. (Wiesbaden)* 31, 65—196. 1906.
20. Mann T.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.* 12, 235—250. 1963.
21. Mann T., Wilson E. D.: *J. Endocr.* 25, 407—408. 1962.
22. Polanowski M.: *Biochimie Medicale*. Masson Cie. Paris, 70, 1966.
23. Posner C.: *Berliner Klin. Wschrift.* 44, 1966, 1908.
24. Reynolds E. S.: *J. Cell. Biol.* 17, 208—212. 1963.

Otrzymano 25 I 1969.

OBJAŚNIENIA DO RYCIN

Ryc. 1. Grupa kontrolna. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło gruczołu i światło zatok międzykomórkowych. Pow. ok. 5000 X.

Ryc. 2. Grupa kontrolna. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Ly — lizosomy. Pow. ok. 28 000 X.

Ryc. 3. Grupa kontrolna. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. L — światło gruczołu. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 4. Grupa doświadczalna I. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM —

błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. Er — ergastoplazma. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło zatok międzykomórkowych. Pow. ok. 4 500 X.

Ryc. 5. Grupa doświadczalna I. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. Er — ergastoplazma. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Ly — lizosomy. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 6. Grupa doświadczalna I. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Mv — mikrokosmki. Pow. ok. 28 000 X.

Ryc. 7. Grupa doświadczalna II. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. L — światło gruczołu. Pow. ok. 4 700 X.

Ryc. 8. Grupa doświadczalna II. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 9. Grupa doświadczalna II. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. L — światło zatok międzykomórkowych. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 10. Grupa doświadczalna II. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło gruczołu. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 11. Grupa doświadczalna III. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło gruczołu. Pow. ok. 4 000 X.

Ryc. 12. Grupa doświadczalna III. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Pow. ok. 25 000 X.

Ryc. 13. Grupa doświadczalna III. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Pow. ok. 45 000 X.

Ryc. 14. Grupa doświadczalna III. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. L — światło gruczołu. Strzałkami oznaczono przerwy w błonie komórkowej. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 15. Grupa doświadczalna IV. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło gruczołu. Pow. ok. 4 500 X.

Ryc. 16. Grupa doświadczalna IV. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Ly — lizosomy. Pow. ok. 34 000 X.

Ryc. 17. Grupa doświadczalna IV. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. V — pęcherzyki wydzieliny. Ly — lizosomy. L — światło gruczołu. Pow. ok. 40 000 X.

Ryc. 18. Grupa doświadczalna V. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. V — pęcherzyki wydzieliny. L — światło gruczołu. Pow. ok. 6 000 X.

Ryc. 19. Grupa doświadczalna V. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. BM — błona podstawowa. N — jądro. C — cytoplazma podstawowa. Er — ergastoplazma. V — pęcherzyki wydzieliny. M — mitochondria. Pow. ok. 30 000 X.

Ryc. 20. Grupa doświadczalna V. Gruczoł opuszkowo-cewkowy szczura. C — cytoplazma podstawowa. V — pęcherzyki wydzieliny. Mv — mikrokosmki. L — światło gruczołu. Pow. ok. 34 000 X.

РЕЗЮМЕ

Наблюдения эпителиальных клеток желез луковичной части мочеиспускательного канала у крыс после простатэктомии обнаруживают различия в ультраструктуре исследованных клеток. Эти различия проявляются в ширине междуклеточных щелей, в структуре митохондрии, лизосомов, основной цитоплазмы и пузырьков выделений. Морфологические изменения сопровождаются, вероятно, функциональными.

SUMMARY

The observations of epithelial cells of the bulbo-urethral gland in rats, after prostatectomy, show changes in the ultrastructure of the epithelial cells with regard to the width of intercellular clefts, the structure of mitochondria, lysosomes, cytoplasm, and secretory vesicles. They are supposed to be related to some functional changes.

EXPLANATIONS OF FIGURES

Fig. 1. Control group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 5 000 X.

Fig. 2. Control group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Ly — lysosomes. Magn. ca 28 000 X.

Fig. 3. Control group. The bulbo-urethral gland of a rat. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. L — lumen. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 4. I experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. Er — granular endoplasmic reticulum. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 4 500 X.

Fig. 5. I experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. Er — granular endoplasmic reticulum. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Ly — lysosomes. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 6. I experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Mv — microvilli. Magn. ca 28 000 X.

Fig. 7. II experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. M — mitochondria. L — lumen. Magn. ca 4 700 X.

Fig. 8. II experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 9. II experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. L — lumen. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 10. II experimental group. The bulbo-urethral gland of a rat. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 11. III experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 4 000 X.

Fig. 12. III experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Magn. ca 25 000 X.

Fig. 13. III experimental group. The bulbourethral gland of a rat. N — nucleus. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Magn. ca 45 000 X.

Fig. 14. III experimental group. The bulbourethral gland of a rat. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. L — lumen. Arrow — breach a cell membrane. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 15. IV experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 4 500 X.

Fig. 16. IV experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. M — mitochondria. Ly — lysosomes. Magn. ca 34 000 X.

Fig. 17. IV experimental group. The bulbourethral gland of a rat. V — secretory vesicles. Ly — lysosomes. L — lumen. Magn. ca 40 000 X.

Fig. 18. V experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. V — secretory vesicles. L — lumen. Magn. ca 6 000 X.

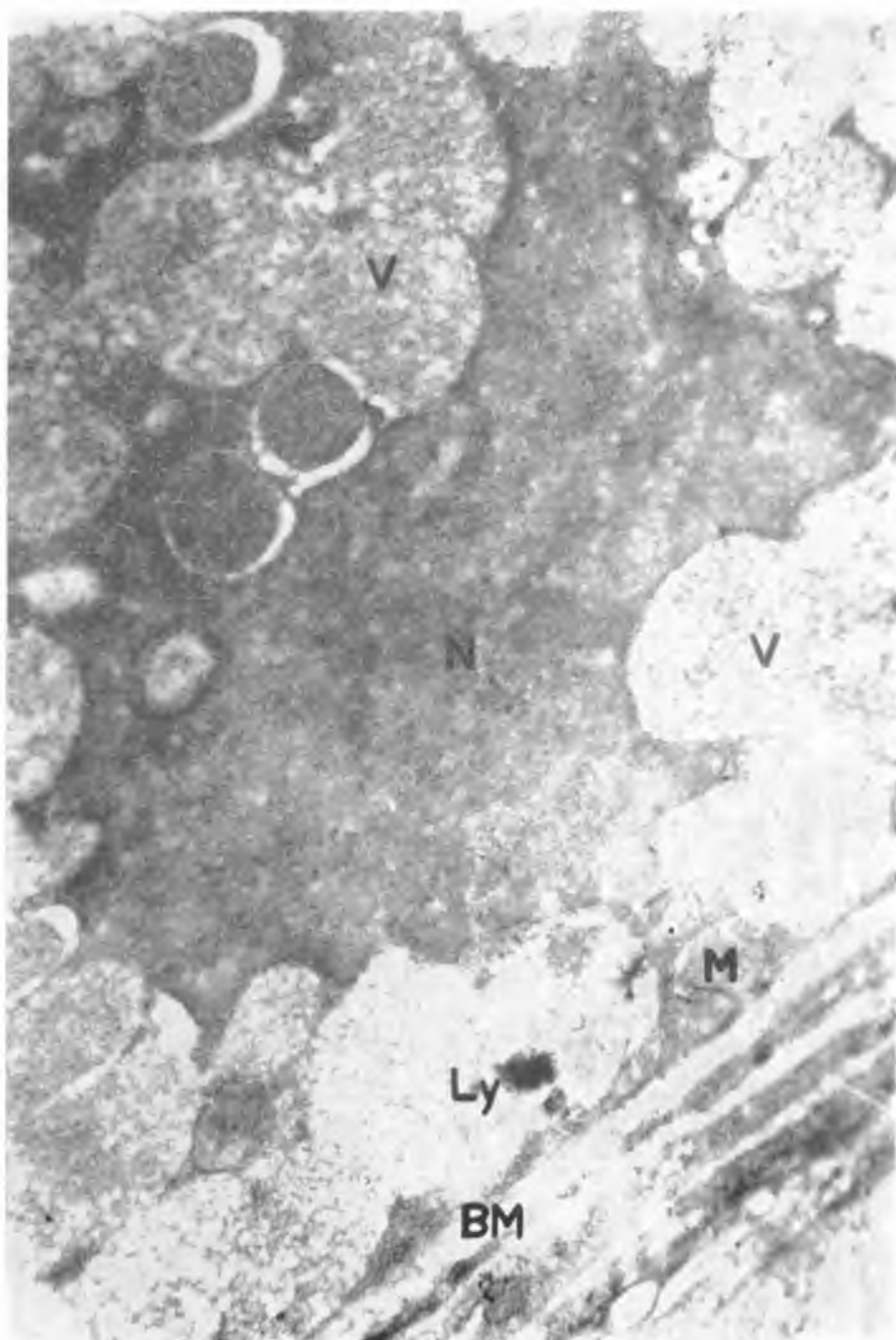
Fig. 19. V experimental group. The bulbourethral gland of a rat. BM — basal membrane. N — nucleus. C — cytoplasm. Er — granular endoplasmic reticulum. V — secretory vesicle. M — mitochondria. Magn. ca 30 000 X.

Fig. 20. V experimental group. The bulbourethral gland of a rat. C — cytoplasm. V — secretory vesicles. Mv — microvilli. L — lumen. Magn. ca 34 000 X.

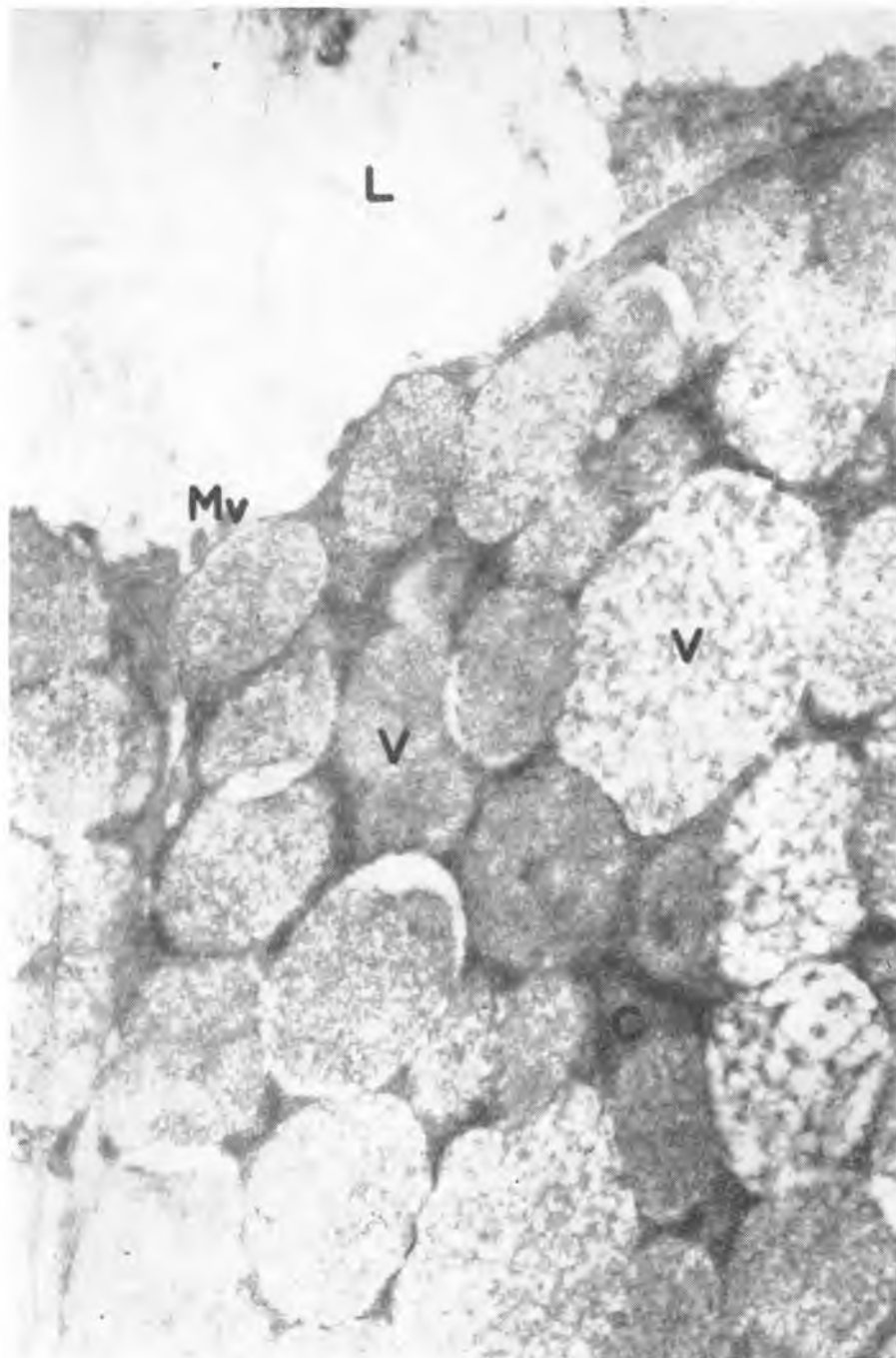


ryc. 1

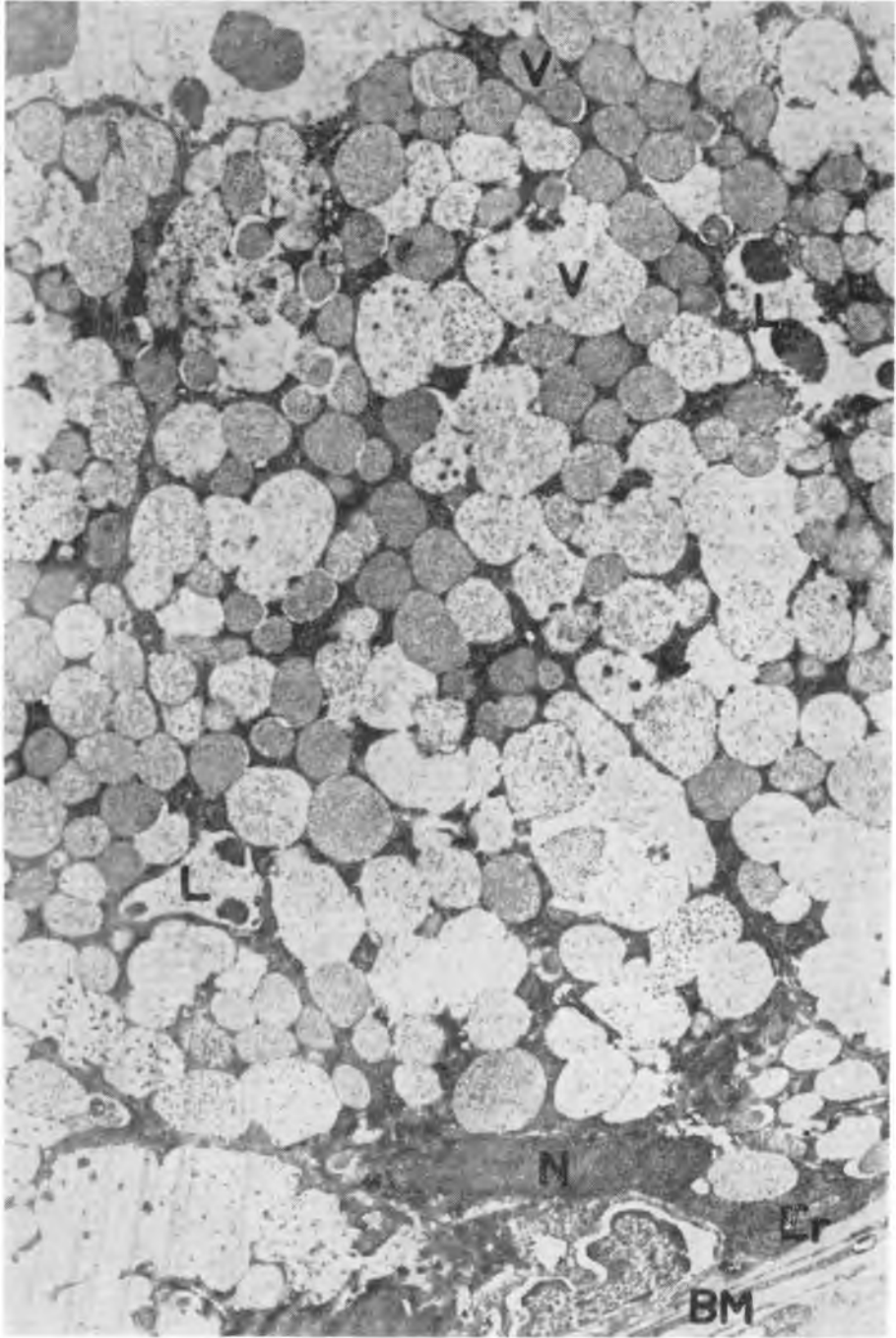
Maciej Latański



ryc. 2

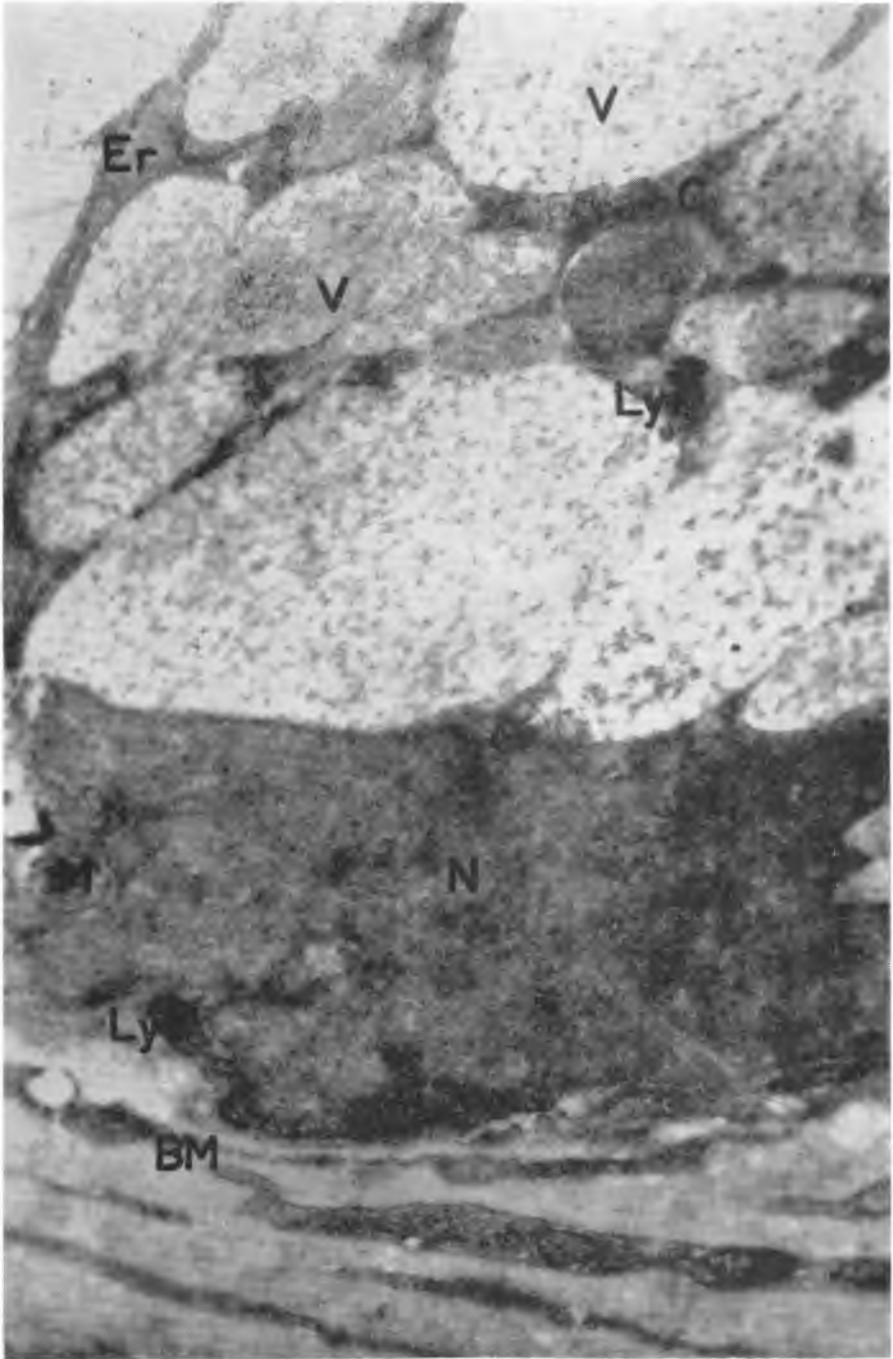


ryc. 3

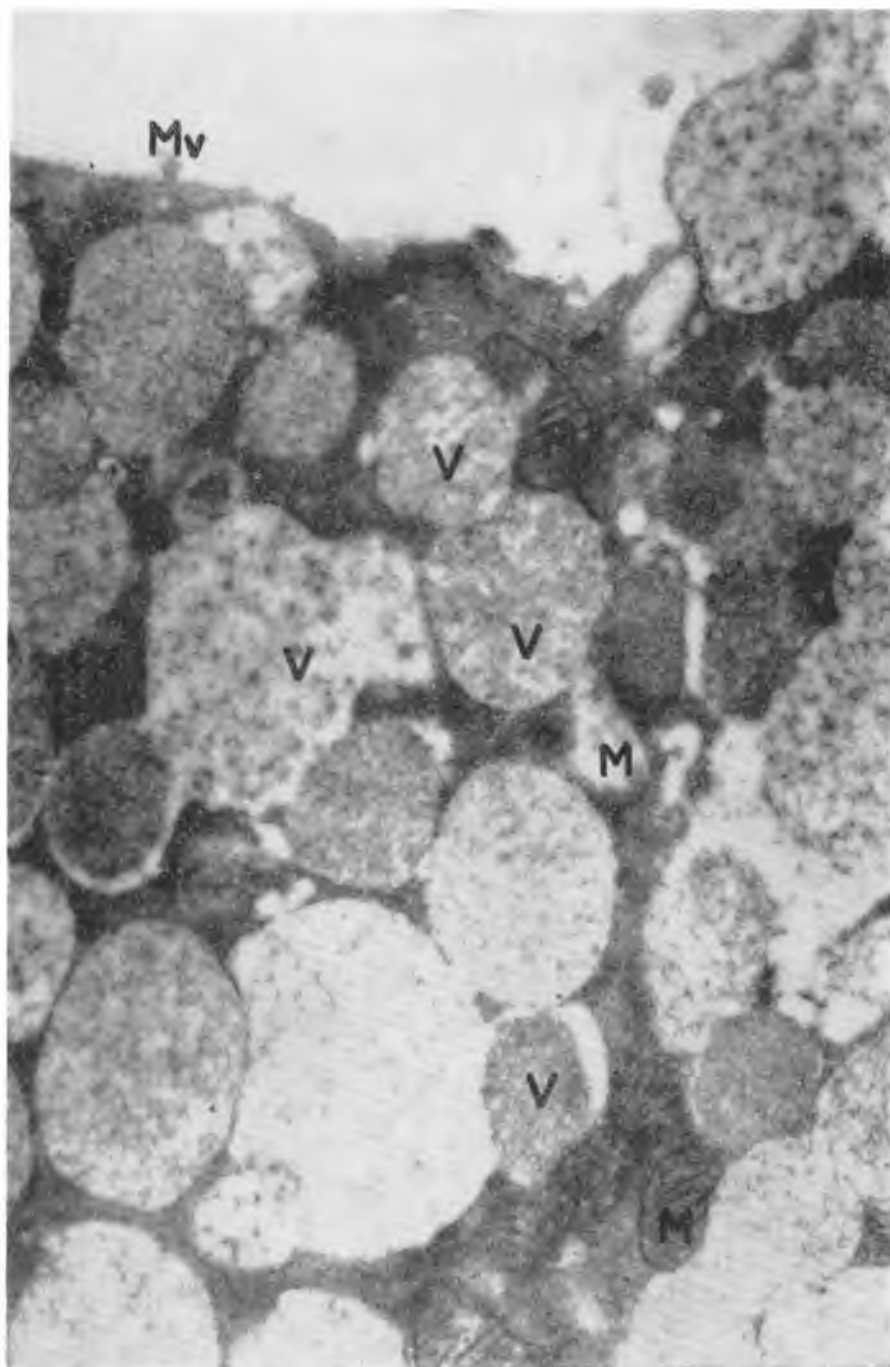


ryc. 4

Maciej Latański

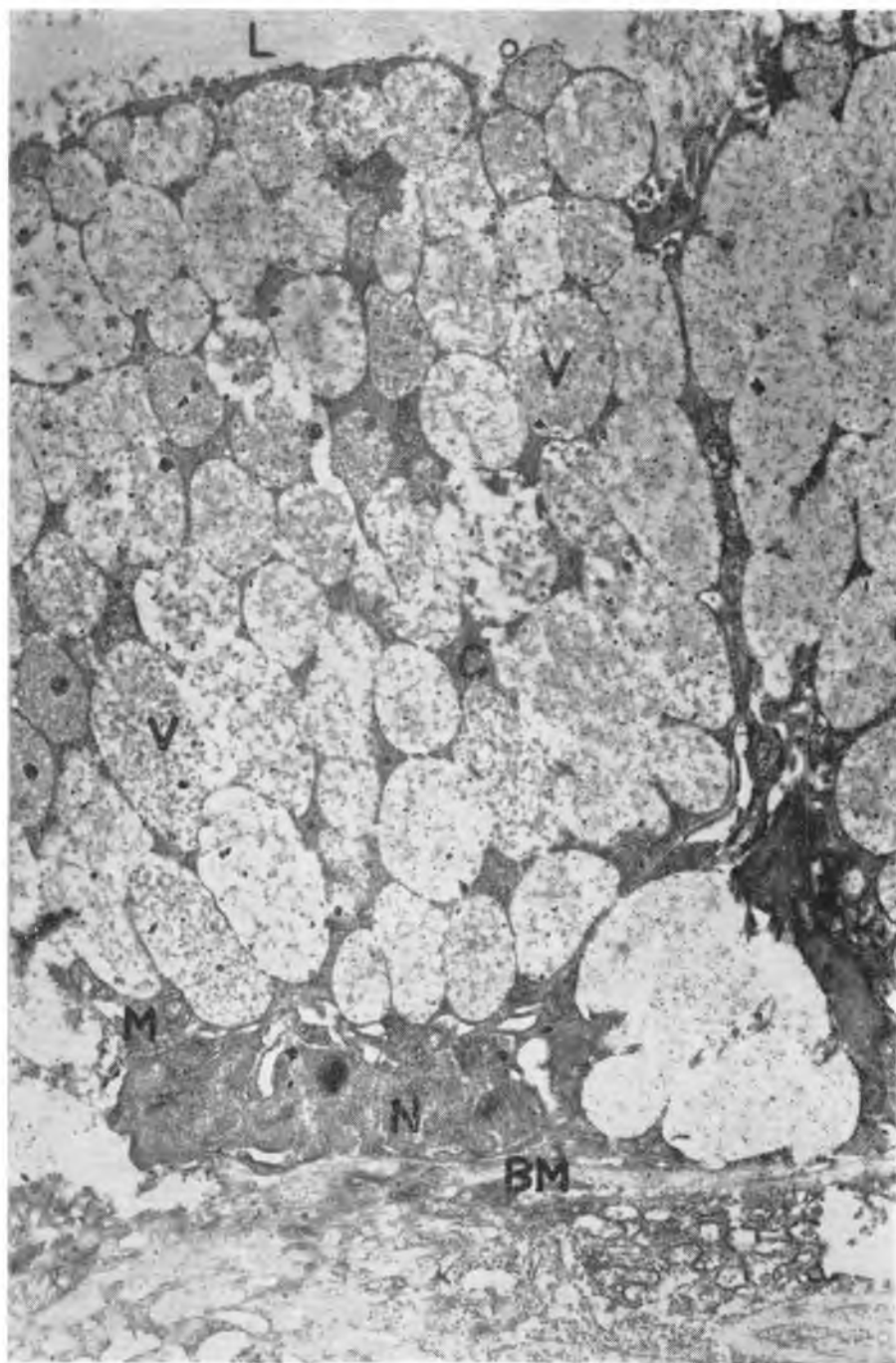


ryc. 5

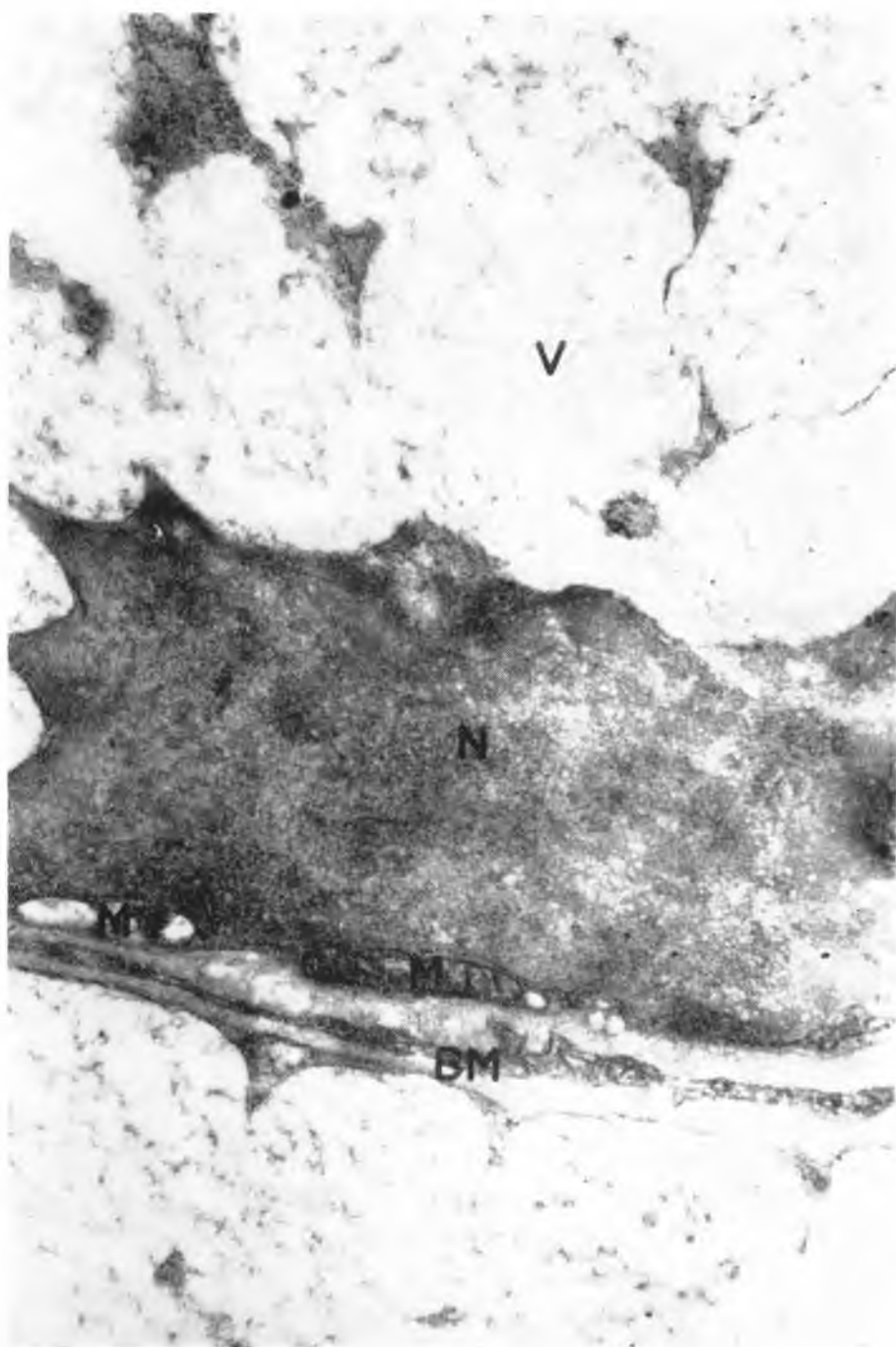


ryc. 6

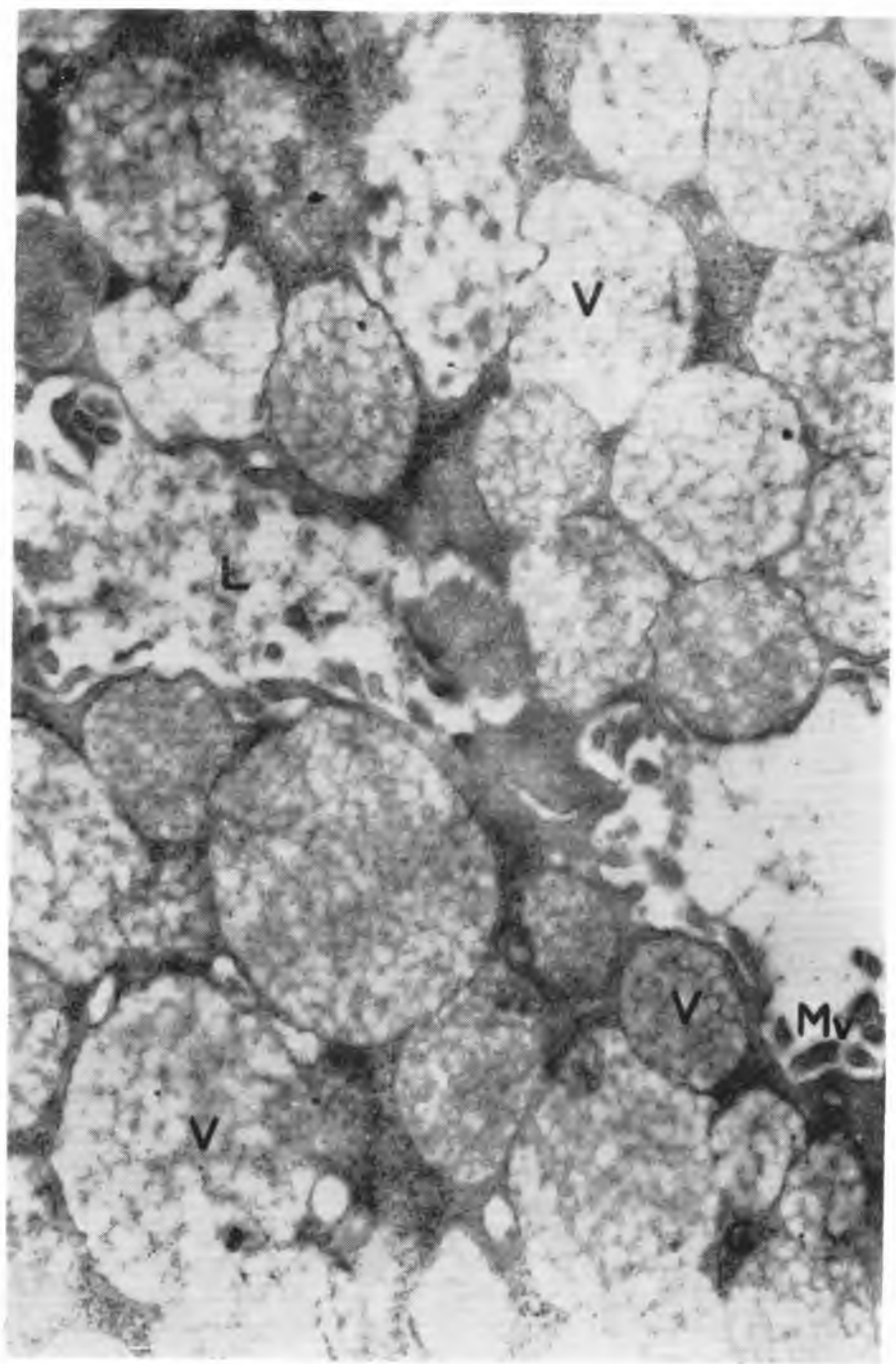
Maciej Latański



ryc. 7

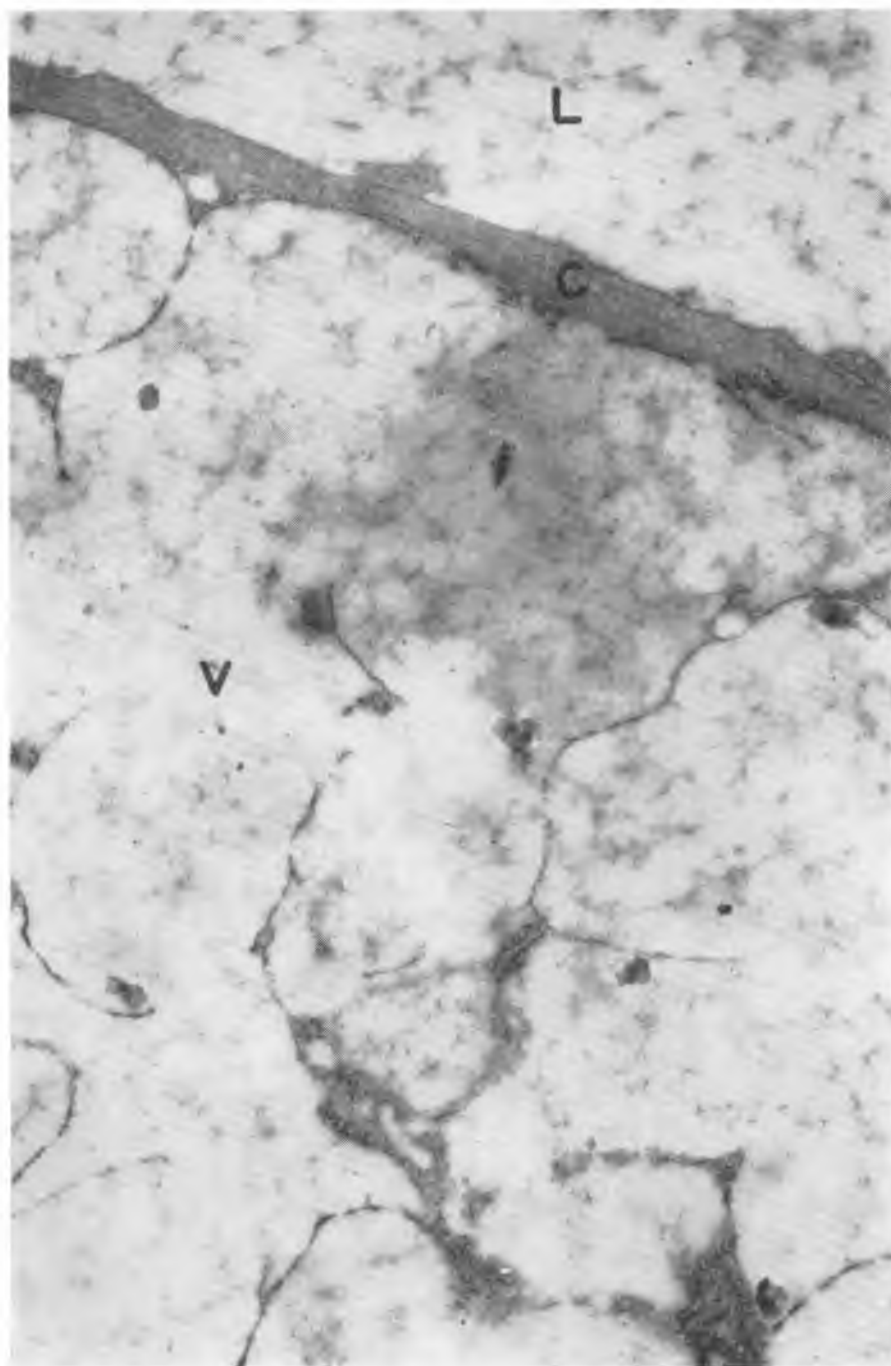


ryc. 8

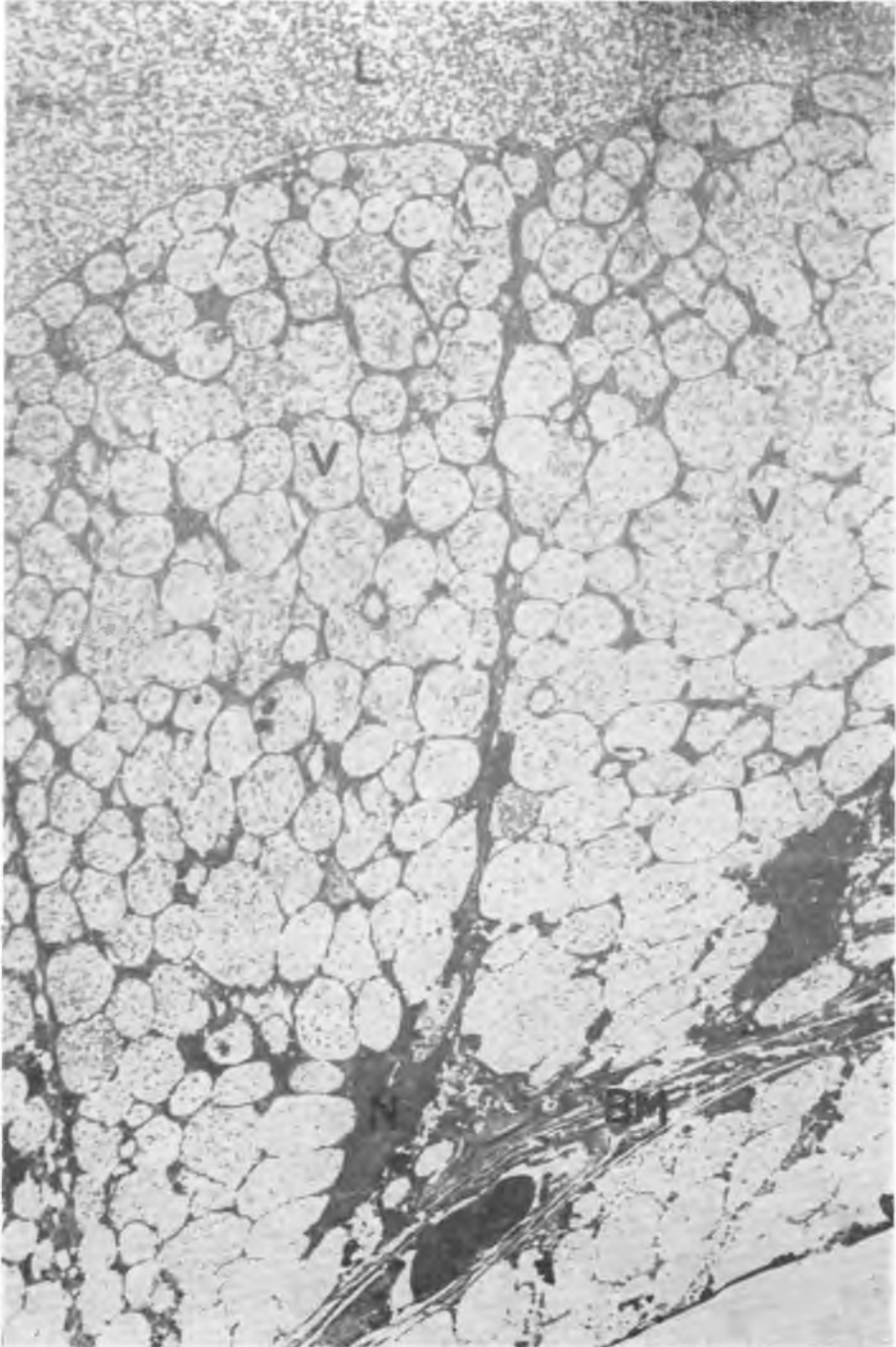


ryc. 9

Maciej Latański

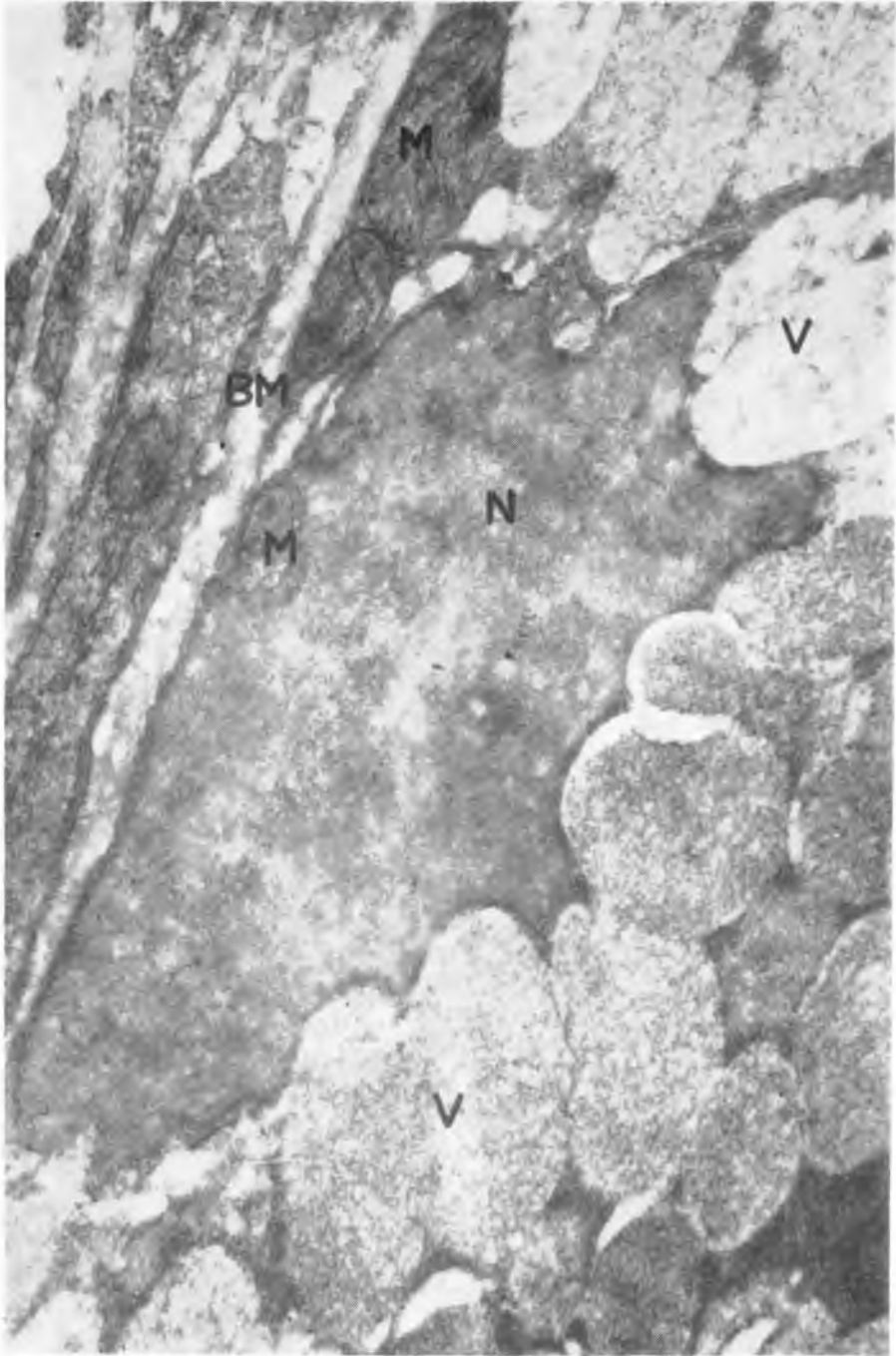


ryc. 10

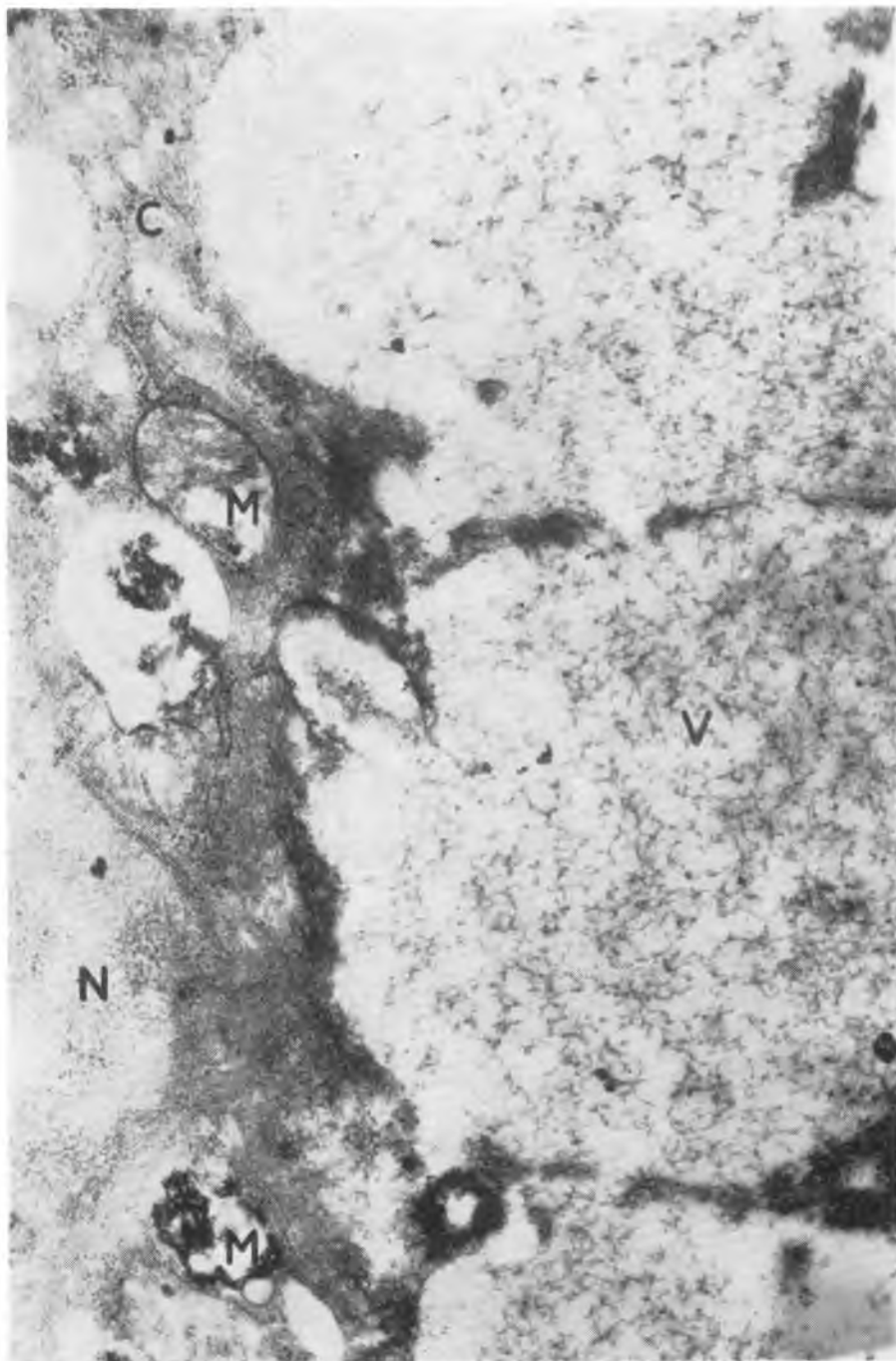


ryc. 11

Maciej Latański

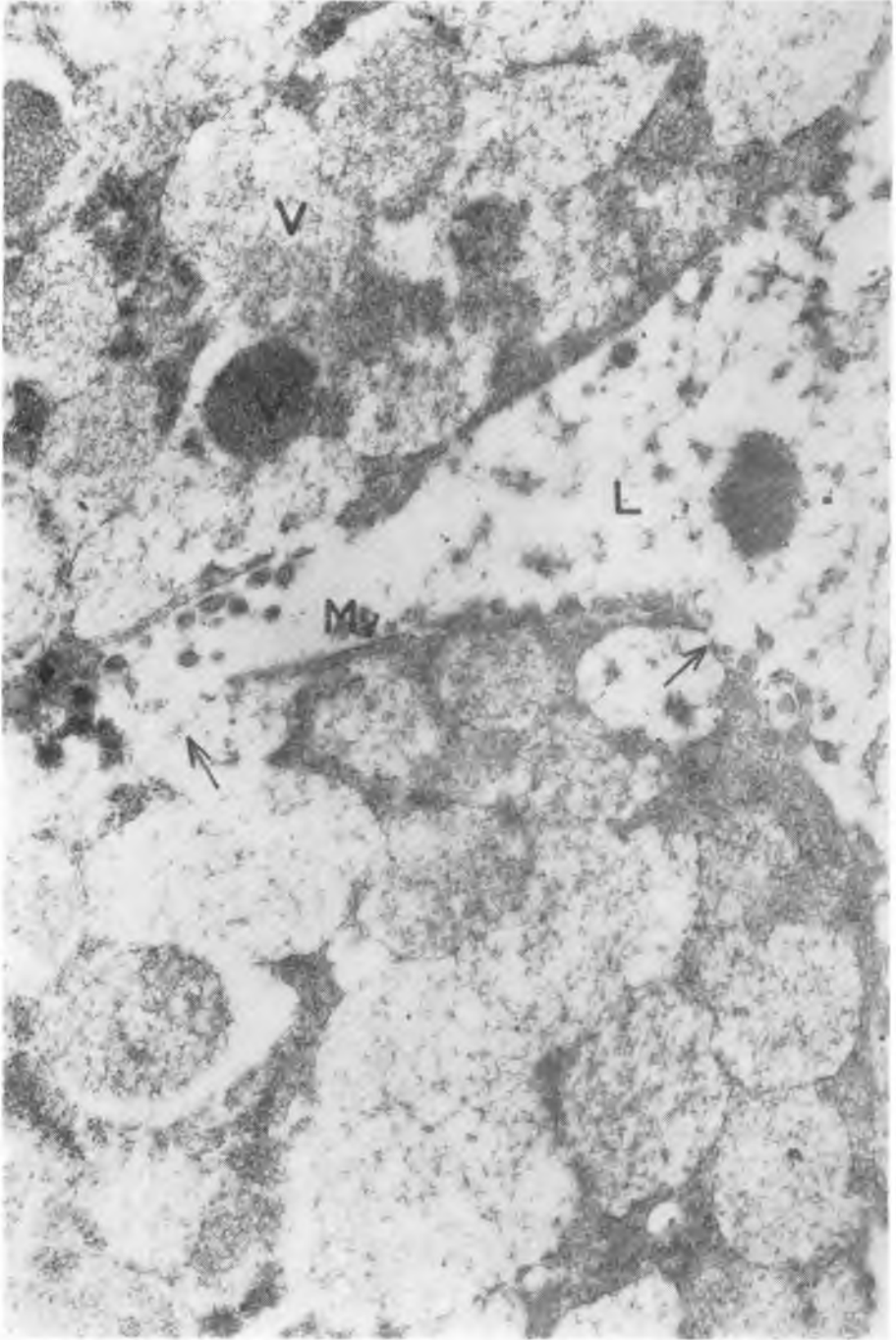


ryc. 12



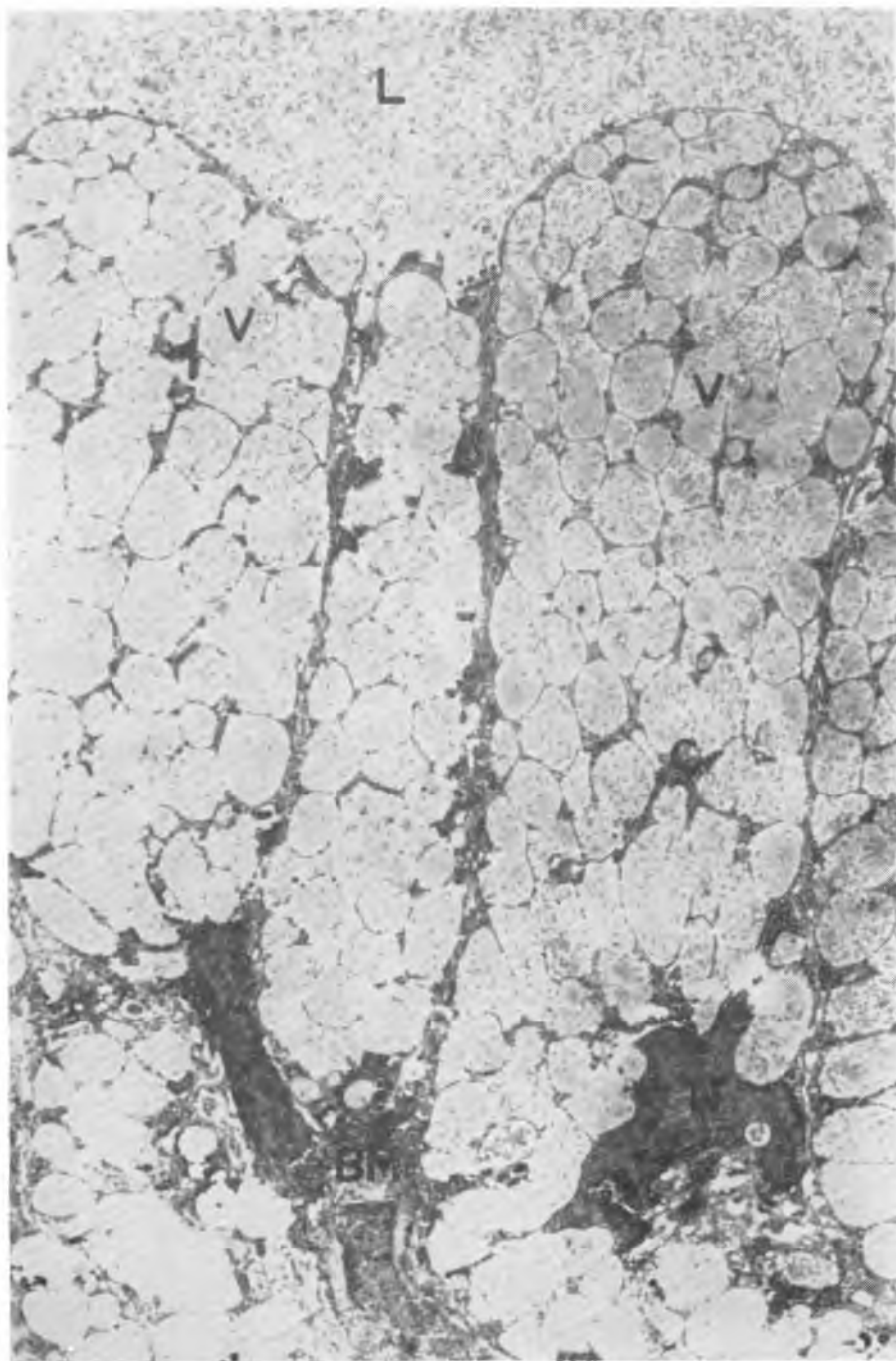
ryc. 13

Maciej Latański

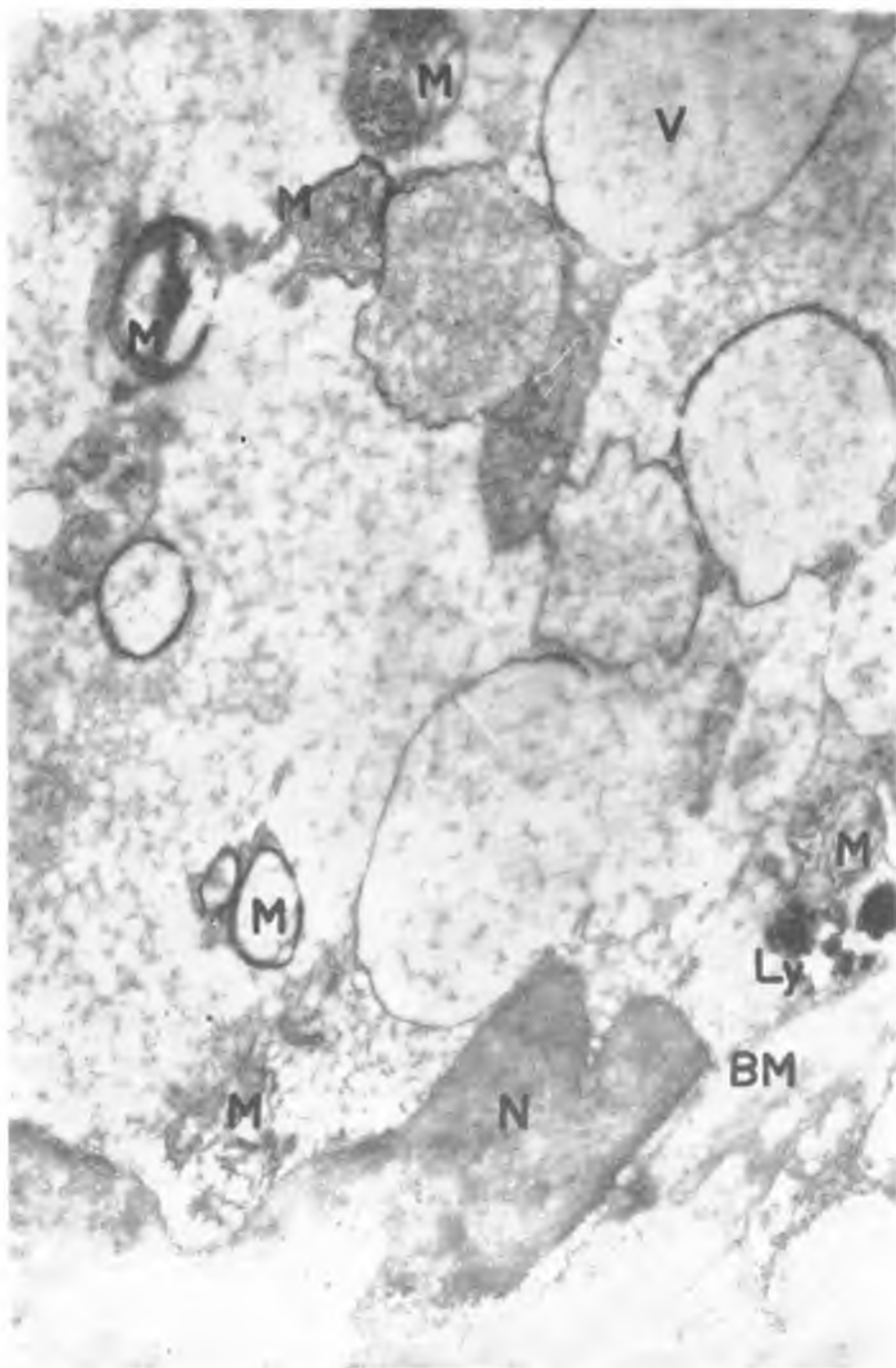


ryc. 14

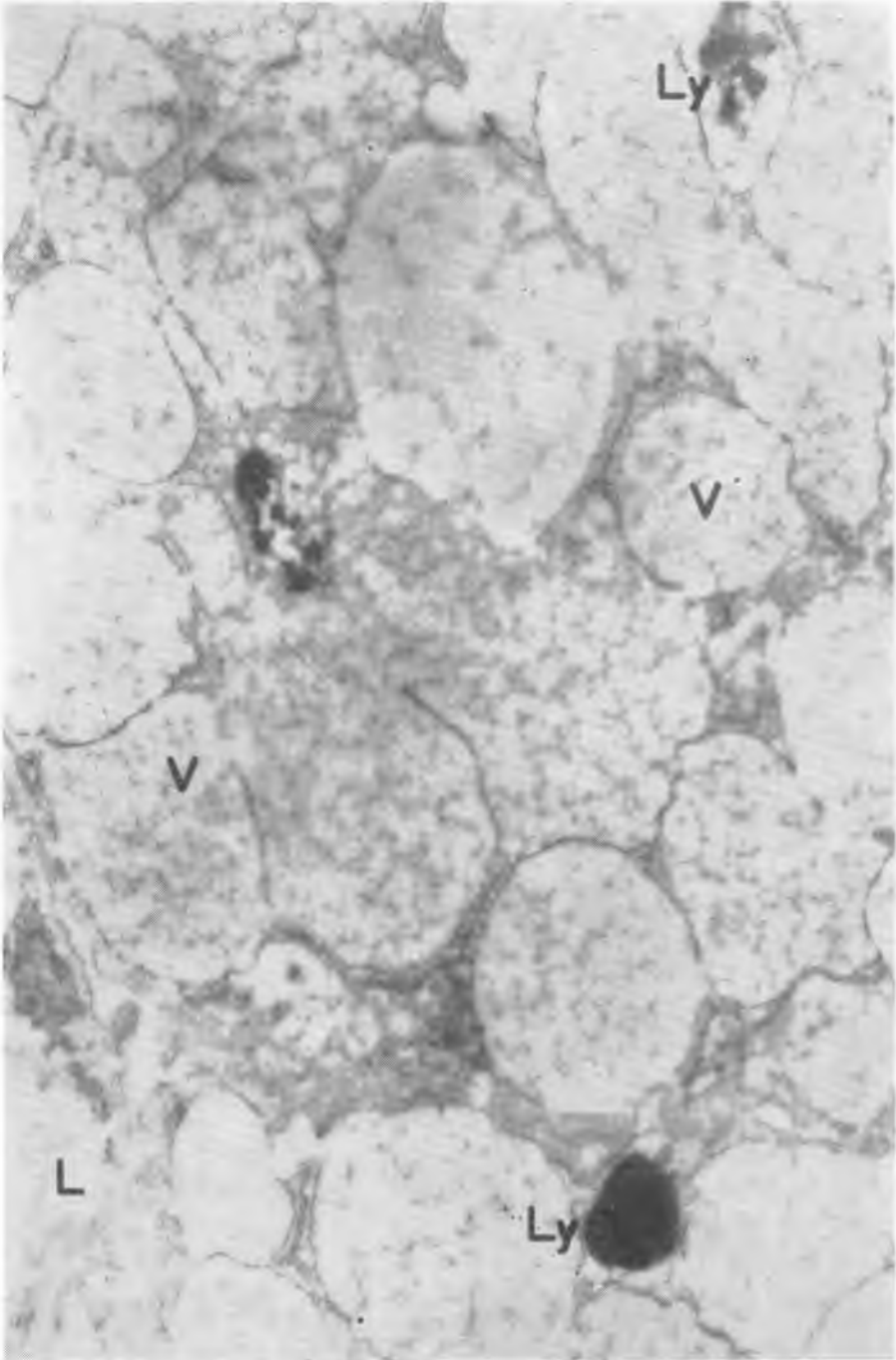
Maciej Latalski



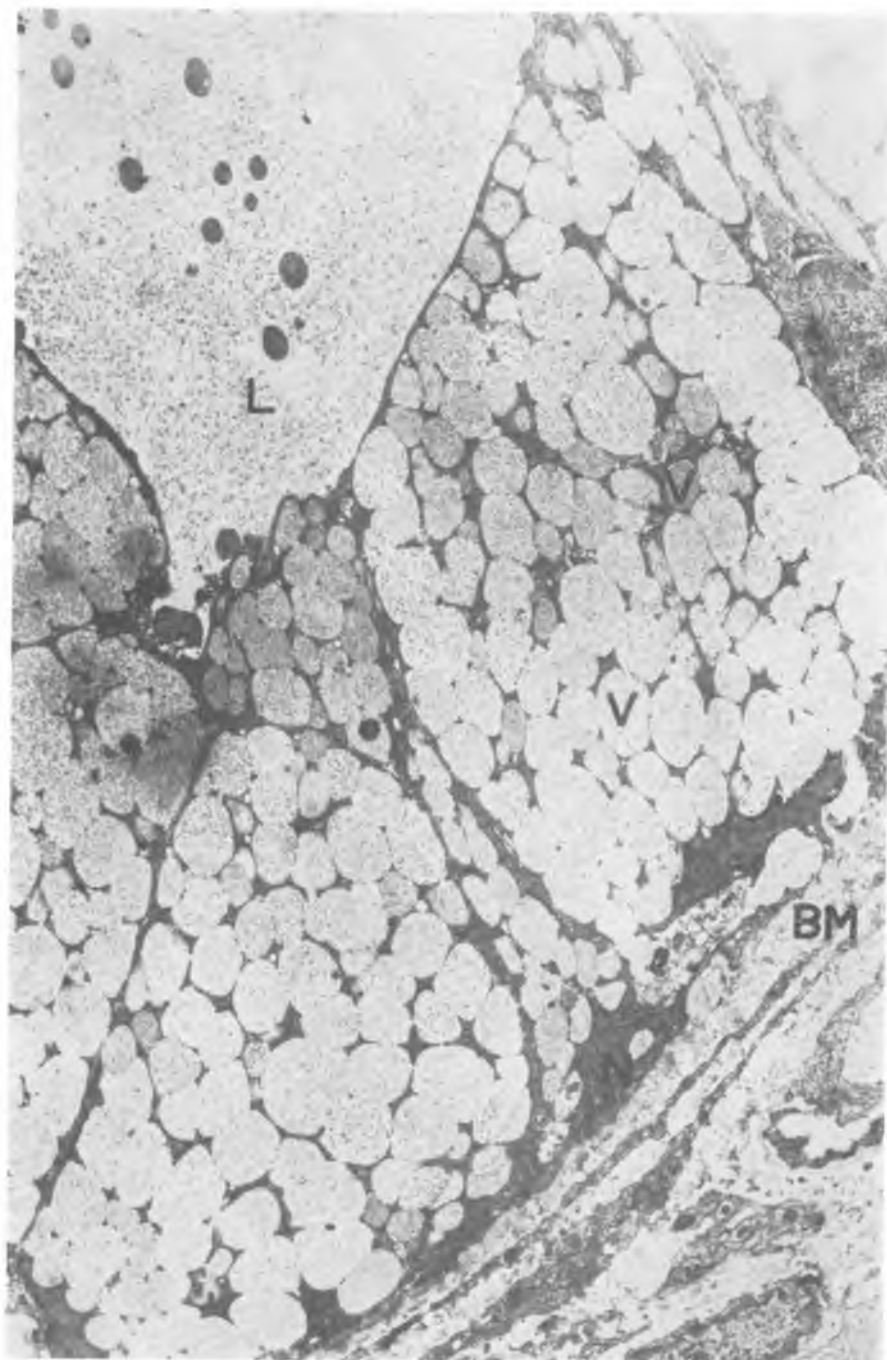
ryc. 15



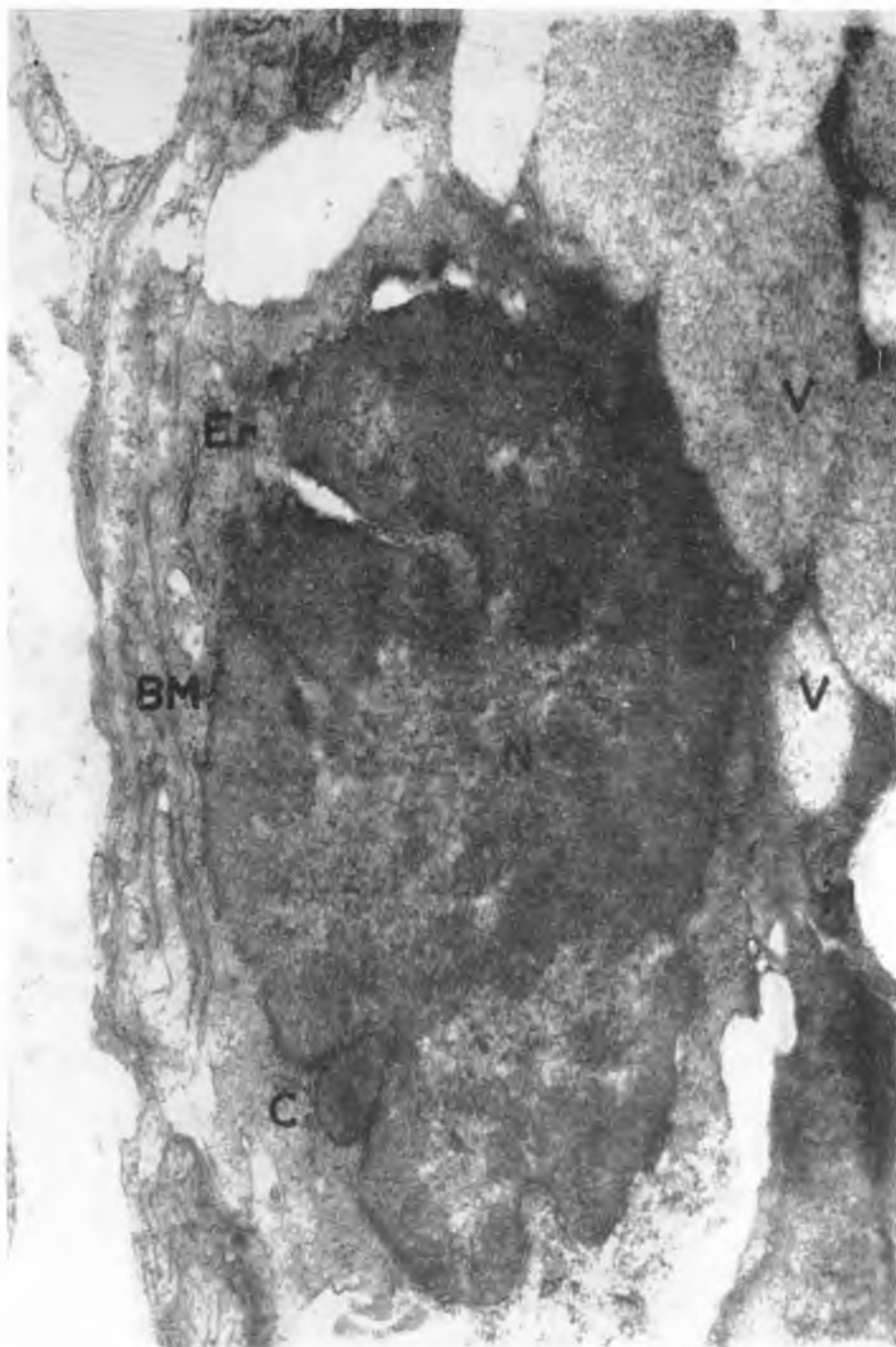
ryc. 16



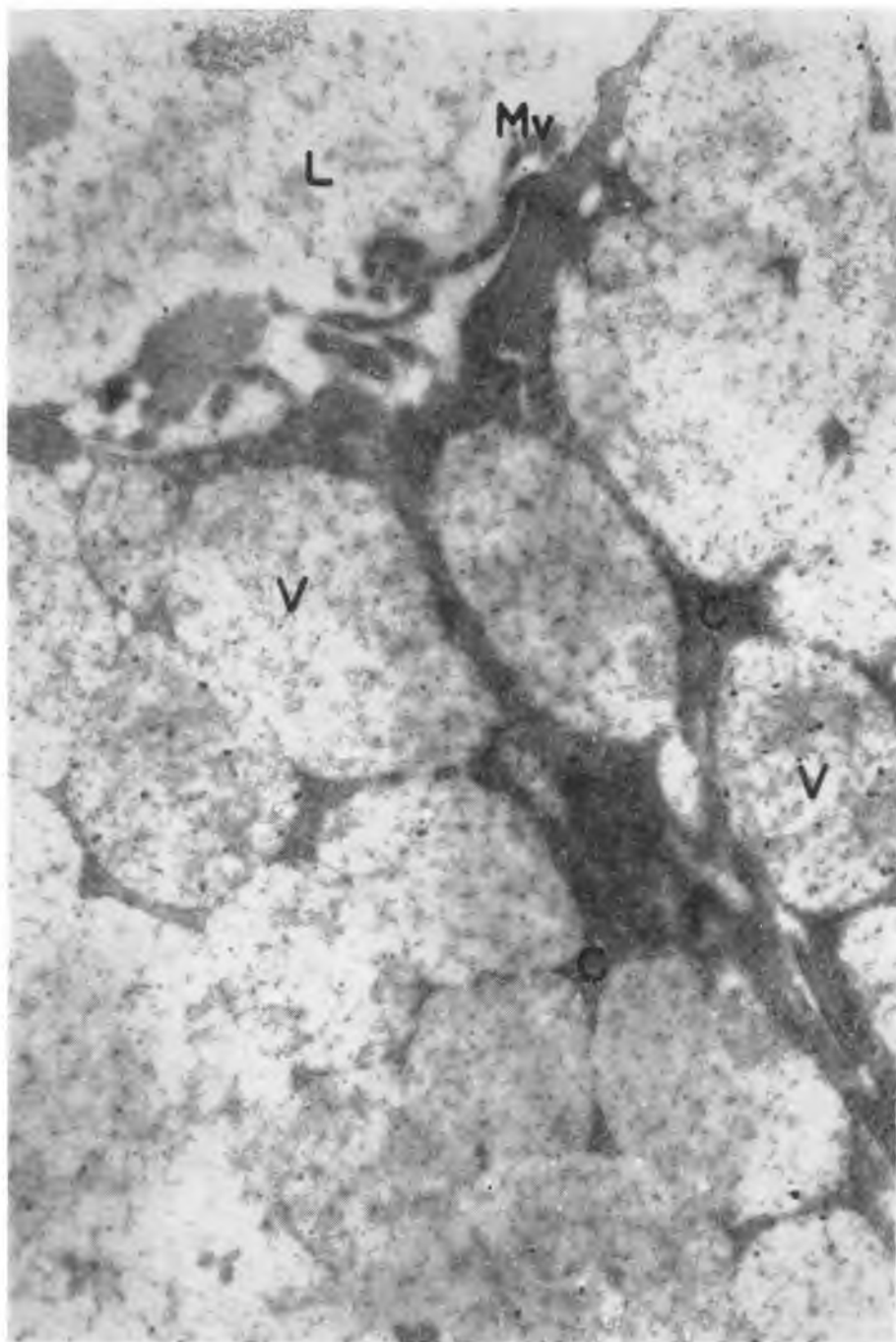
ryc. 17



ryc. 18



ryc. 19



ryc. 20

Maciej Latański