

Klinika Urologiczna. Instytut Chirurgii. Akademia Medyczna w Lublinie.
Kierownik: doc. dr hab. Tadeusz Spruch

T a d e u s z S P R U C H

Obserwacje morfologiczne nabłonka gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych po operacyjnym przecięciu nasieniowodów

Морфологические исследования эпителия предстательной железы и семенных пузырьков после операционного пересечения семявыносящего протока

Morphological Observations of the Epithelial Cells of a Prostate and Seminal Vesicles after Vasectomy

Jedną z najczęściej wykonywanych operacji urologicznych jest usunięcie gruczolaka stercza, określane mianem adenomektomii. Operacja ta polega na wyluszczeniu gruczolaka stercza z pozostawieniem spłaszczonego mięszu gruczołu krokowego, czyli tzw. „chirurgicznej torebki”. Wielu autorów (1, 2, 5, 16, 27, 29, 31, 36) poleca dodatkowe wykonanie przecięcia nasieniowodów. Zwolennicy takiego postępowania stoją na stanowisku, że ten sposób znacznie zmniejsza możliwości wystąpienia powikłania w postaci zapalenia najądrzy.

W Klinice Urologicznej Akademii Medycznej w Lublinie w okresie od 12 IX 1964 r. do 12 IX 1971 r. u 502 chorych usunięto gruczolak stercza drogą przezpęcherzową. Wiek ich wahał się w granicach od 50 do 92 lat. U 399 chorych wyluszczone gruczolak stercza z jednoczesnym przecięciem i podwiązaniem nasieniowodów. W tej grupie chorych w 16 przypadkach (4,0%) wystąpiło zapalenie najądrzy. Natomiast spośród 103 chorych bez przecięcia i podwiązania nasieniowodów zapalenie najądrzy obserwowano w 12 przypadkach (11,7%). Wydaje się celowe stwierdzenie, czy takie postępowanie, wykraczające w zasadzie poza bezwzględnie konieczny zakres operacji, wywiera wpływ na strukturę dodatkowych gruczołów płciowych. Obserwacje dotyczyły stercza i pęcherzyków nasiennych. Z uwagi na to, że obecnie większość autorów wypowiada się za powstawaniem gruczolaka stercza z gruczołów przycewkowych pominięto je w obserwacjach (21, 22, 23, 24). Poza głównym celem pracy przy podejmowaniu badań brano również pod uwagę możliwość przerwania ciągłości nasieniowodów, spowodowaną przypadkowym urazem, lub uszkodzeń, które powstają podczas operacji wykonywanych w sąsiedztwie nasieniowodów.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono na 34 szczurach białych (*Rattus rattus* L. *albino*), samcach, hodowli własnej, w wieku około 8 miesięcy, a ciężarze 150—180 g. Ze względu na różnice w obrazie komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych i gruczołu krokowego, jakie mogą występować u tego samego gatunku

w zależności od stanu czynnościowego tych komórek zwierzęta po uzyskaniu samodzielności izolowano od kontaktu z samicami. Szczury podzielono na kontrolne i doświadczalne. Wśród doświadczalnych wyodrębniono 3 grupy. U 3 zwierząt grupy kontrolnej w narkozie eterowej wykonano przecięcie moszny i po odnalezieniu nasieniowodu dotykano go narzędziem operacyjnym. Następnie ranę zeszywano. Zwierzęta doświadczalne operowano również w narkozie eterowej, z cięć podłużnych na przedniej ścianie moszny dochodzono do nasieniowodów i przecinano je w połowie długości. Po przecięciu obydwie końce podwiązywano cienkim katgutem. Skórę zeszywano pojedynczymi jedwabnymi szwami. W poszczególnych grupach doświadczalnych były zwierzęta, u których przecinano obydwie nasieniowody oraz takie, którym przecięcie nasieniowodu wykonywano po jednej stronie, w tych przypadkach przecinano zawsze prawy nasieniowód. Zwierzęta kontrolne po tzw. operacji rzekomej i doświadczalne dekapitowano w 5, 15 i 30 dniu po zabiegu operacyjnym.

Materiał do badań w mikroskopie elektronowym pobierano z obwodowych części obu pęcherzyków nasiennych zarówno od zwierząt, które miały w czasie operacji przecięte obydwie nasieniowody, jak i od tych, którym przecinano tylko prawy nasieniowód z gruczołu krokowego pobierano do badań tylko płat grzbietowo-boczny. Materiał brany z pęcherzyków nasiennych i grzbietowo-bocznych płatów gruczołu krokowego przygotowywano do badań w sposób typowy.

Ultracienkie skrawki sporządzano przy użyciu mikrotomu OmU Reichert — Austria. Preparaty oglądano i fotografowano w mikroskopie elektronowym Elmi D₂ (Zeiss-Jena) w Pracowni Mikroskopii Elektronowej Katedry Histologii i Embriologii Akademii Medycznej w Lublinie (kierownik Katedry: prof. dr hab., dr h.c. Stanisław Grzycki). Do fotogramów użyto płyt szklanych ORWO Elektronenplatte EU₂.

WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

Grupa kontrolna

Materiał do badań w grupie kontrolnej w postaci wycinków z obu pęcherzyków nasiennych i grzbietowo-bocznego płata gruczołu krokowego pobierano od zwierząt nieoperowanych oraz w 5, 14 i 30 dniu po operacji „rzekomej”. Z uwagi na to, że otrzymane obrazy nie wykazywały istotnych różnic, wszystkie wymienione zwierzęta potraktowano jako jedną grupę kontrolną.

Gruczoł krokowy

Nabłonek grzbietowo-bocznego płata gruczołu krokowego składał się z jednej warstwy komórek cylindrycznych opartych na błonie podstawowej. Na zewnętrznej powierzchni komórek widoczne były liczne krótkie mikrokosmki. We wnętrzu komórek stwierdzono dużą ilość ergastoplazmy, obok której widoczne były również przekroje kanalików gładkiej siatki śródplazmatycznej. Wśród cytoplazmy podstawowej widoczne były ziarna wydzieliny o drobnoziarnistej strukturze i różnej gęstości elektronowej. Mitochondria rozmieszczone były równomiernie na terenie całej komórki. Posiadały kształt wydłużony lub owalny i typową budowę wewnętrzną. Obserwowano również twory lizosomopodobne. Jądra opisywanych komórek zajmowały położenie centralne lub nieco bliżej podstawy. Posiadały kształt okrągły lub owalny (ryc. 1).

Pęcherzyki nasienne

Nabłonek utworzony był z dwóch rodzajów komórek; podstawowych i cylindrycznych komórek wydzielniczych. Komórki podstawowe zawsze przylegały do błony podstawowej. Posiadały kształt owalny lub okrągły. Ich cytoplazma podstawowa wykazywała strukturę ziarnistą. Z małą liczbą przekrojów kanałów gładkiej siatki śródplazmatycznej. Mitochondria były nieliczne, a struktury Golgiego mało rozwinięte. Spotykano lipidy oraz twory, które prawdopodobnie odpowiadały lizosomom. Nie stwierdzono obecności ziaren wydzieliny. Jądra tych komórek były owalne i położone pośrodku.

Komórki cylindryczne opierały się na błonie podstawowej lub przylegały do górnych obrysów wyżej opisywanych komórek. Na granicach sąsiadujących ze sobą komórek cylindrycznych spotykano desmosomy, a na ich szczytach mikrokosmki. W części podstawnej dominującym elementem wewnątrzkomórkowym były błony ergastoplazmatyczne. W kierunku ku wierzchołkowi komórki wzrastała ilość gładkich błon śródplazmatycznych kosztem ergastoplazmy. W komórkach cylindrycznych obserwowano dużą liczbę mitochondriów, kształtu wydłużonego i owalnego, o typowej budowie wewnętrznej, umiejscowionych głównie w strefie nadjądrowej. Twory odpowiadające lizosomom spotykano rzadko. W omawianych komórkach nie obserwowano lipidów. Struktury Golgiego były związane z pęcherzykami wydzieliny. Wakuole wydzieliny wykazywały wzrost wielkości w miarę zbliżania się do wierzchołka komórki. Wewnątrz dużych wakuoli widoczne były ziarna elektronowo gęstej sekrecji. Jądra komórek cylindrycznych umiejscowione były w pobliżu ich podstawy i wykazywały kształty okrągłe i owalne (ryc. 2).

Grupa doświadczalna I

(5 dni po operacji)

Obustronne przecięcie nasieniowodów

Gruczoł krokowy.

W porównaniu z grupą kontrolną stwierdzono poszerzenie kanałów ergastoplazmy. Inne organoidy komórkowe, opisywane poprzednio, nie wykazywały różnicy. W części przypodstawnej i przyjądrowej komórek obserwowano lizosomy. Ziarna wydzieliny były przeważnie w przywierzchołkowej strefie komórek (ryc. 3).

Pęcherzyk nasienny (lewy).

W komórkach podstawowych zwracało uwagę pojawienie się większej ilości tworów, które określano jako lizosomopodobne. W zakresie wydzielniczych komórek cylindrycznych zauważono w porównaniu z kontrolą zmniejszenie ilości form ergastoplazmatycznych, przy jednoczesnym zwiększeniu liczby przekrojów gładkiej siatki śródplazmatycznej. W cytoplazmie obserwowano dużą liczbę wakuoli wydzielniczych. W części przypodstawnej stwierdzono obecność dużej ilości lipidów i lizosomów (ryc. 4).

Pęcherzyk nasienny (prawy).

Obraz ultrastrukturalny komórek podstawowych był taki jak w pęcherzyku nasiennym lewym. W odniesieniu do komórek wydzielniczych stwierdzono zmniejszenie liczby desmosomów na ich granicach. Natomiast organizacja wewnętrzna tych komórek była podobna do komórek cylindrycznych pęcherzyków nasiennych lewych tej grupy zwierząt doświadczalnych.

Przecięcie nasieniowodu prawego

Gruczoł krokowy.

Komórki nabłonkowe wykazywały mniejszego stopnia poszerzenie kanałów ergastoplazmy i gładkiej siatki śródplazmatycznej w porównaniu z tymi samymi komórkami u zwierząt po obustronnym przecięciu nasieniowodów. Ziarna wydzieliny rozmieszczone były nierównomiernie w cytoplazmie podstawowej, podobnie jak u zwierząt kontrolnych. Nie stwierdzono ich skupienia przy wierzchołku komórek, jak było to widoczne po obustronnym przecięciu nasieniowodów.

Pęcherzyk nasienny (lewy).

W komórkach podstawowych stwierdzono, podobnie jak po obustronnym przecięciu nasieniowodów, zwiększenie liczby lizosomów w komórkach cylindrycznych. Zauważono wyraźne zmniejszenie ilości ergastoplazmy. Mało było pęcherzyków wydzieliny z elektronowo gęstym ziarnem sekrecji. Widoczna była duża liczba lizosomów. Spotykano też lipidy.

Pęcherzyk nasienny (prawy)

Komórki podstawowe, poza zwiększoną liczbą lizosomów, nie odbiegały w swym wyglądzie od takich samych komórek z grupy kontrolnej. Wewnątrz komórek cylindrycznych w części przypodstawnej widoczne były lipidy i lizosomy. Mało było ergastoplazmy, mniej niż w grupie kontrolnej. Również nieznaczne były pęcherzyki wydzieliny.

Grupa doświadczalna II

(15 dni po operacji)

Obustronne przecięcie nasieniowodów

Gruczoł krokowy

W 15 dniu po obustronnym przecięciu nasieniowodów zwracało uwagę zmniejszenie liczby mikrokosmków na szczytach komórek. W budowie wewnętrznej komórek wydzielniczych gruczołu krokowego można było zauważyć niejednokrotnie znacznego stopnia poszerzenie kanałów gładkiej sieci śródplazmatycznej, dotyczące również ergastoplazmy i obserwowane na terenie całej komórki. W cytoplazmie podstawowej większości komórek nabłonkowych widoczne były lizosomy. Ziarna wydzieliny zgromadzone były głównie w przywierzchołkowej strefie komórek (ryc. 5).

Pęcherzyk nasienny (lewy)

Komórki podstawowe wykazywały dalszy wzrost liczby lizosomów. W częściach przypodstawnych komórek cylindrycznych obserwowano duże i liczne lizosomy, obok których widoczne były również krople lipidów. Elementy ergastoplazmy były mniej liczne niż w grupie kontrolnej. Było ich jednak więcej w porównaniu z I grupą zwierząt doświadczalnych.

Pęcherzyk nasienny (prawy)

Komórki podstawowe posiadały ultrastrukturę taką jak w pęcherzyku lewym. W komórkach cylindrycznych stwierdzono występowanie nieco większej ilości błon ergastoplazmatycznych w porównaniu z I grupą doświadczalną (ryc. 6).

Przecięcie nasieniowodu prawego

Gruczoł krokowy

W porównaniu z komórkami wydzielniczymi gruczołu krokowego zwierząt II grupy doświadczalnej operowanych obustronnie stwierdzono tylko znikome poszerzenie kanałów sieci śródplazmatycznej gładkiej i ergastoplazmy. Nie obserwowano również ubytków w obrębie mikrokosmków tych komórek.

Pęcherzyk nasienny (lewy)

Wśród komórek podstawowych stwierdzono dużą ich ilość z cytolizosomami. Komórki cylindryczne także wykazywały obecność licznych i dużych lizosomów. Ergastoplazma była nieliczna, a kanały gładkiej siatki śródplazmatycznej — miernie poszerzone.

Pęcherzyk nasienny (prawy)

Obecność komórek podstawowych, które posiadały liczne i duże cytolizosomy, była również charakterystyczna dla nabłonka pęcherzyków nasiennych obecnie opisywanych. Obraz ultrastrukturalny komórek cylindrycznych we wszystkich swoich szczegółach odpowiadał temu rodzajowi komórek obserwowanych w pęcherzykach nasiennych lewych.

Grupa doświadczalna III

(30 dni po operacji)

Obustronne przecięcie nasieniowodów

Gruczoł krokowy

W tej grupie zwierząt obserwowano komórki pozbawione mikrokosmków. Obok poszerzenia kanałów sieci śródplazmatycznej stwierdzało się zmniejszoną liczbę jej przekrojów. Zauważono małą liczbę ziaren wydzieliny. Strefy przywierzchołkowa oraz przypodstawna zajęte były przez cytoplazmę podstawową, wykazującą strukturę ziarnistą (ryc. 7).

Pęcherzyk nasienny (lewy)

Komórki podstawowe wykazywały małą liczbę lizosomów w porównaniu z II grupą doświadczalną. Stwierdzono poszerzenie kanałów gładkiej sieci śródplazmatycznej. Cylindryczne komórki wydzielnicze u swej podstawy zawierały pojedyncze krople lipidów, co różniło je od tych samych komórek z grupy kontrolnej. W porównaniu z poprzednio opisywanymi grupami doświadczalnymi w omawianych obecnie komórkach większa była ilość elementów ergastoplazmatycznych.

Pęcherzyk nasienny (prawy)

Komórki podstawowe i cylindryczne wykazywały podobną ultrastrukturę, jak w nabłonku pęcherzyka lewego.

Przecięcie nasieniowodu prawego

Gruczoł krokowy

Obok komórek niezmienionych spotykało się dość liczne komórki o poszerzonych kanałach szorstkiej i gładkiej sieci śródplazmatycznej. Takie komórki posiadały mniejszą liczbę mikrokosmków. We wszystkich komórkach

nabłonkowych obserwowano lizosomy zlokalizowane w różnych okolicach komórek.

Pęcherzyk nasienny (lewy)

Po wykonanej jednostronnie operacji przecięcia nasieniowodu ultrastruktura nabłonka lewych pęcherzyków nasiennych nie wykazywała różnic w porównaniu z tym nabłonkiem u zwierząt, którym zabieg operacyjny wykonano obustronnie. Dotyczy to zarówno komórek podstawowych, jak i wydzielniczych.

Pęcherzyk nasienny (prawy)

Ultrastruktura komórek podstawowych i cylindrycznych wyścielających prawe pęcherzyki nasienne nie wykazywała żadnych istotnych różnic w porównaniu z mikroskopowo-elektronowym obrazem tych komórek w lewych pęcherzykach nasiennych opisywanej obecnie grupy doświadczalnej zwierząt (zyc. 8).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone obserwacje ultrastruktury nabłonka gruczołu krokowego u szczurów pozwoliły na stwierdzenie, że charakteryzuje się on wysokimi kolumnowymi komórkami, posiadającymi mikrokosmki na swej wolnej powierzchni. Brandes i wsp. (6) wyróżniają na terenie cytoplazmy tych komórek dwie fazy: fazę o umiarkowanej gęstości elektronowej (cytoplazmy podstawowej i organoidów komórkowych) oraz fazę o mniejszej gęstości elektronowej (reprezentowaną przez kanały ergastoplazmy). Ergastoplazma występuje w całej komórce, z wyjątkiem strefy Golgiego. Wierzchołkowa część komórek wypełniona jest licznymi pęcherzykami wydzieliny, wśród których Harkin (13) wyróżnia kilka rodzajów, uwzględniając ich kształt, średnicę i osmofilność. Autor ten, opisując wygląd wydzieliny w komórkach gruczołowych stercza, stwierdza, że elektronowo jasne pęcherzyki w części wierzchołkowej grzbietowo-bocznego płata gruczołu krokowego różnią się od bardzo gęstych elektronowo, kulistych ziaren wydzieliny, znajdujących się w komórkach brzuszego płata stercza szczura. Te ostatnie są bardzo zbliżone swym wyglądem do ziaren wydzieliny obserwowanych w komórkach cylindrycznych nabłonka pęcherzyków nasiennych. Według Harkina (13) materiałem wyjściowym dla opisywanych pęcherzyków jest układ błon Golgiego. Strefa Golgiego w komórkach gruczołowych stercza zdrowego, dojrzałego płciowo szczura znajduje się w nadjądrowej okolicy komórki i jest oddzielona od jądra koncentrycznie ułożonymi blaszkami ergastoplazmy, ograniczającymi miernej szerokości kanały.

Ten typowy układ błon w omawianych komórkach zostaje zaburzony w wyniku dokonanej kastracji zwierząt. Harkin (13) podaje, że wczesnym objawem po wykonaniu tego zabiegu jest zapadnięcie się kanałów ergastoplazmy. Zjawisko to jest bardziej wyraźne w części wierzchołkowej komórek w porównaniu z ich strefą przypodstawną. Zmianom tym towarzyszy zmniejszenie liczby rybosomów i mitochondrii. Te ostatnie stają się również mniejsze. W strefie nadjądrowej komórek gruczołowych stercza kastrowanych szczurów Harkin znajdował dużą ilość lipidów. Badania Harkina (13) wykazały, że zmiany pokastracyjne mogą ulec cofnięciu, jeśli kastrowanym zwie-

rzętom, we wczesnym okresie po wykonanym zabiegu podawane będą preparaty zawierające hormony męskie.

Nasze obserwacje wykazały, że przecięcie nasieniowodu również powoduje zmiany w ultrastrukturze komórek gruczołowych stercza. W 5 dniu po obustronnie wykonanym zabiegu operacyjnym stwierdza się poszerzenie kanałów zarówno szorstkiej (ergastoplazmy), jak i gładkiej sieci śródplazmatycznej. W części przywierzchołkowej komórek spotyka się dużą liczbę ziaren wydzieliny. Zmiany te wydają się być mniej nasilone w przypadkach przecięcia tylko jednego nasieniowodu. Na podstawie opisanych obrazów można przypuszczać, że w tym okresie nastąpiło wzmoczenie wydzielania komórek gruczołowych stercza. Przypuszczenia te oparte są na obserwowanym poszerzeniu kanałów sieci śródplazmatycznej. Wydzielina w komórkach, szczególnie o charakterze białkowym, a taką jest wydzielina stercza, powstaje w układzie ergastoplazmy i jest początkowo gromadzona w jej cysternach. Następnie jest ona transportowana poprzez system wewnątrzkomórkowych kanałów do układu Golgiego, a tam „opakowana” w gładkie błony i jako taka widoczna w postaci ziaren w szczytowej części komórki, które w dużej liczbie obserwowano w 5 dniu po zabiegu. W 15 dniu po operacji jedynie część komórek gruczołowych stercza przedstawiała wyżej opisany obraz. W pozostałych komórkach obserwowano inny charakter zmian.

Uwagę zwracało zmniejszenie liczby i wysokości mikrokosmków na szczycie komórek oraz ilości form ergastoplazmatycznych. Można więc przyjąć, że w gruczole krokowym w 15 dniu po zabiegu operacyjnym część komórek charakteryzowała się zwiększonym wydzielaniem, a część przedstawiała swym wyglądem obraz przemawiający za zahamowaniem tego procesu. Świadczy o tym zmniejszona ilość ergastoplazmy, tj. miejsca produkcji wydzieliny, i mała liczba ziaren dojrzałego do wydzielenia produktu. Należy zaznaczyć, że fakt obustronnego lub jednostronnego dokonania przecięcia nasieniowodu miał tutaj nieco mniejszy wpływ na ultrastrukturę omawianych komórek niż w grupie poprzednio opisanej.

Obserwowana przez nas ostatnia grupa to te zwierzęta, od których materiał do badania pobrano po 30 dniach od chwili operacji. Wśród komórek gruczołowych stercza większość stanowiły komórki, w których można było stwierdzić zahamowanie czynności wydzielniczej. Stwierdzenie to oparto na obrazie ultrastrukturalnym tych komórek, charakteryzującym się bardzo małą ilością ergastoplazmy, co wiązało się ze zwiększeniem liczby przekrojów gładkiej siatki śródplazmatycznej oraz, małą liczbą ziaren wydzieliny w komórce. Komórki o niezahamowanym procesie wydzielniczym w omawianej grupie były bardzo nieliczne, szczególnie w tych przypadkach, w których zabieg przecięcia nasieniowodów wykonano obustronnie.

Na spowodowaną sztucznie lub będącą wynikiem choroby zmianę warunków ustroju poza gruczołem krokowym reagują również pęcherzyki nasienne. Przeprowadzone obserwacje ultrastruktury nabłonka pęcherzyków nasiennych pozwoliły na stwierdzenie występujących w tym nabłonku dwu rodzajów komórek, a mianowicie podstawnych i cylindrycznych. Toner i Baillie (39), Deane (9), Deane i Wurzelmann (10) oraz Kovacs i Peczely (17) opisywali dwa rodzaje komórek w nabłonku pęcherzyków nasiennych u myszy, a Szirmai i Van der Linde (37) — u szczurów, stwierdzając w komórkach nabłonkowych obecność lipidów. Spośród organoidów w komórkach cylindrycznych, wydzielniczych najliczniej reprezentowane były mito-

chondria. Wykazywały one różny kształt, co prawdopodobnie związane było z różną płaszczyzną przekroju. Wszystkie mitochondria posiadały typową budowę. Liczne były też pęcherzyki wydzieliny. Tak duża ich ilość zapewne wiązała się z dobrze rozbudowanym systemem Golgiego. Jednak kierując się tylko obrazem morfologicznym trudno było wyodrębnić te struktury spośród licznych gładkich struktur błoniastych. Pomocne byłoby tu użycie markera specyficznego dla błon Golgiego, jednak tego typu obserwacje wykaczały poza planowany zakres pracy.

Liczne są prace opisujące zmiany zachodzące w nabłonku pęcherzyków nasiennych pod wpływem bodźców farmakologicznych. S t a s z y c (35), B o b k o w (3), H o p s u i w s p. (14, 15), S i m i l a (34), L o s t r o h (20), W i c k s i K e n n e y (40), P a l u s z a k (30), C a m e r o n (8), O b u c h o w s k a (28) i inni, podając szczurom lub królikom testosteron, surowicę gonadotropową, sinestrol, chlorek kadmu, rezerpinę i karmę bogatą w tłuszcze albo pozbawioną witaminy A, stwierdzili zmiany w odczynach histochemicznych typowych dla RNA i grup sulfhydrylowych oraz zmiany w ultrastrukturze i aktywności wydzielniczej nabłonka świadczące o wpływie wymienionych czynników na funkcję pęcherzyków nasiennych. Zostaje ona również zaburzona po operacyjnym usunięciu gruczołu krokowego. Jak wykazały badania przeprowadzone przez I. a t a l s k i e g o (18) na szczurach przy użyciu mikroskopu elektronowego, po prostatektomii dochodzi w wczesnych okresach do wzmocnienia sekrecji w pęcherzykach nasiennych, a następnie do jej obniżenia, przy czym wydaje się ono przejściowe. Zaistniałe zaburzenia funkcjonalne pęcherzyków nasiennych autor tłumaczy z jednej strony stresem pooperacyjnym, a z drugiej — ewentualnym dokrewnym działaniem gruczołu krokowego. Zmiany degeneracyjne w nabłonku pęcherzyków nasiennych powoduje kastracja. Przemawiają za tym badania, jakie wykonali R z e s z o w s k a (32), M u s i e r o w i c z (26), L i m a n o w s k i (19), B o b k o w (4), E l G o h a r y i w s p. (11), S a u n d e r s (33), T h o m a s i A n d r e w s (38) i inni na szczurach, chomikach złocistych i królikach.

Nasze obserwacje dotyczące ultrastruktury komórek nabłonka pęcherzyków nasiennych szczurów, prowadzone po operacyjnym przecięciu jednego lub obu nasieniowodów wykazały różnice w porównaniu z tymi komórkami u zwierząt grupy kontrolnej. Rodzaj i nasilenie tych różnic były uzależnione od czasu, jaki upłynął od zabiegu operacyjnego. W przypadku jednostronnego przecięcia nasieniowodu w 5 dniu po operacji stwierdzono w porównaniu z grupą kontrolną zmniejszenie ilości ergastoplazmy, zwiększenie liczby przekrojów gładkiej siatki śródplazmatycznej i niewielkie poszerzenie jej kanałów. Obserwano również zmniejszoną liczbę ziaren wydzieliny w cytoplazmie. Zmiany te były bardziej nasilone w prawym pęcherzyku nasiennym, a więc po tej stronie, po której przecięto nasieniowód. Taki obraz ultrastrukturalny komórek może przemawiać za obniżeniem ich zdolności wydzielniczej. U zwierząt z obustronnym przecięciem nasieniowodów obraz był podobny, lecz nie wykazywał różnic między prawym i lewym pęcherzykiem.

W 15 dniu po zabiegu operacyjnym obserwowano zmiany o podobnym charakterze, ale mniej nasilone. Nie stwierdzono też uchwytnych różnic w ultrastrukturze komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych prawych i lewych zarówno u tych zwierząt, którym przecięcie nasieniowodu wykonano jednostronnie, jak i u tych, którym przecinano obydwie nasieniowody. Natomiast w 30 dniu od czasu wykonania zabiegu operacyjnego w obrębie nabłon-

ka pęcherzyków nasiennych obrazy ultrastruktury tworzących go komórek były zbliżone do tych, jakie występowały w grupie kontrolnej. Na ultrastrukturę tych nabłonków nie wywierało istotnego wpływu to, czy były to zwierzęta po jednostronnej czy obustronnej operacji, a także to czy ocenie poddawano lewy lub prawy pęcherzyk nasenny. Analizując przedstawione wyniki należy przypuszczać, że w 5 dniu po przecięciu nasieniowodów obserwuje się wzmożenie procesów wydzielniczych w komórkach gruczołowych stercza. W 15 dniu po zabiegu operacyjnym podobne wzmożenie wydzielania wykazuje tylko część komórek, a pozostałych ok. 50% charakteryzuje się takimi obrazami ultrastrukturalnymi, które mogą świadczyć o rozpoczynających się procesach zahamowania cyklu wydzielniczego. Przewaga hamujących procesów tego cyklu uwiadcza się w komórkach gruczołowych stercza w 30 dniu po operacji. We wszystkich trzech grupach obustronnie wykonany zabieg operacyjny powodował wyraźniejsze zmiany.

Do stwierdzonego zachwiania funkcji omawianych komórek mogło dojść w różny sposób. Z jednej strony nie można wykluczyć stressu pooperacyjnego, który naszym zdaniem odegrał dominującą rolę w przypadku zmian, jakie w przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono w obrębie komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych. Wpływ stressu należy odnieść szczególnie do I grupy doświadczalnej. Z drugiej strony przecięcie i podwiązanie nasieniowodów powoduje zamknięcie drogi odpływu tej części składowej nasienia, która pochodzi z jądra. To pociąga za sobą upośledzenie czynności produkcyjnej kanalików jądra, a następnie całego gruczołu. Świadczą o tym badania przeprowadzone przez Musierowicza (25). Być może, wśród innych komórek zachwiania zostaje też czynność komórek Leydiga, którym przypisuje się funkcję produkcji testosteronu. Na tej podstawie można dalej sądzić, że dochodzi do „czynnościowej kastracji” u operowanych przez nas zwierząt. Stąd przecięcie i podwiązanie nasieniowodów powoduje w komórkach wydzielniczych gruczołu krokowego zmniejszenie ich potencjału wydzielniczego, podobnie jak ma to miejsce w przypadku kastracji. Jednak nasilenie i szybkość powstawania zmian jest w naszym doświadczeniu mniejsza, niż było to opisywane przez autorów dokonujących gonadektomii (6, 7, 12, 13).

Oceniając uzyskane wyniki badań ultrastruktury pęcherzyków nasiennych po przecięciu nasieniowodów, można sądzić, że zahamowanie procesów wydzielniczych w obrębie komórek cylindrycznych nabłonka miało charakter krótkotrwały. Być może, wśród przyczyn, które doprowadziły do tego stanu, główną rolę odegrał stress pooperacyjny, pomimo że starano się go zredukować do minimum. Zwierzęta przebywały po kilka w klatce, co wpływało dodatnio na pobudzenie układu przysadka-nadnercze, sprzyjające uodpornieniu na stress. Jako kontrolę oceniono grupę, u której wykonano rzekomą operację. Mimo tych przedsięwzięć z całą pewnością nie udało się wyeliminować stressu całkowicie. Każdy zabieg chirurgiczny, choćby wykonany nienagannie pod względem technicznym, stanowi dla organizmu duże obciążenie i nie może pozostać bez wpływu na żywe i wrażliwe na bodźce tkanki ustroju.

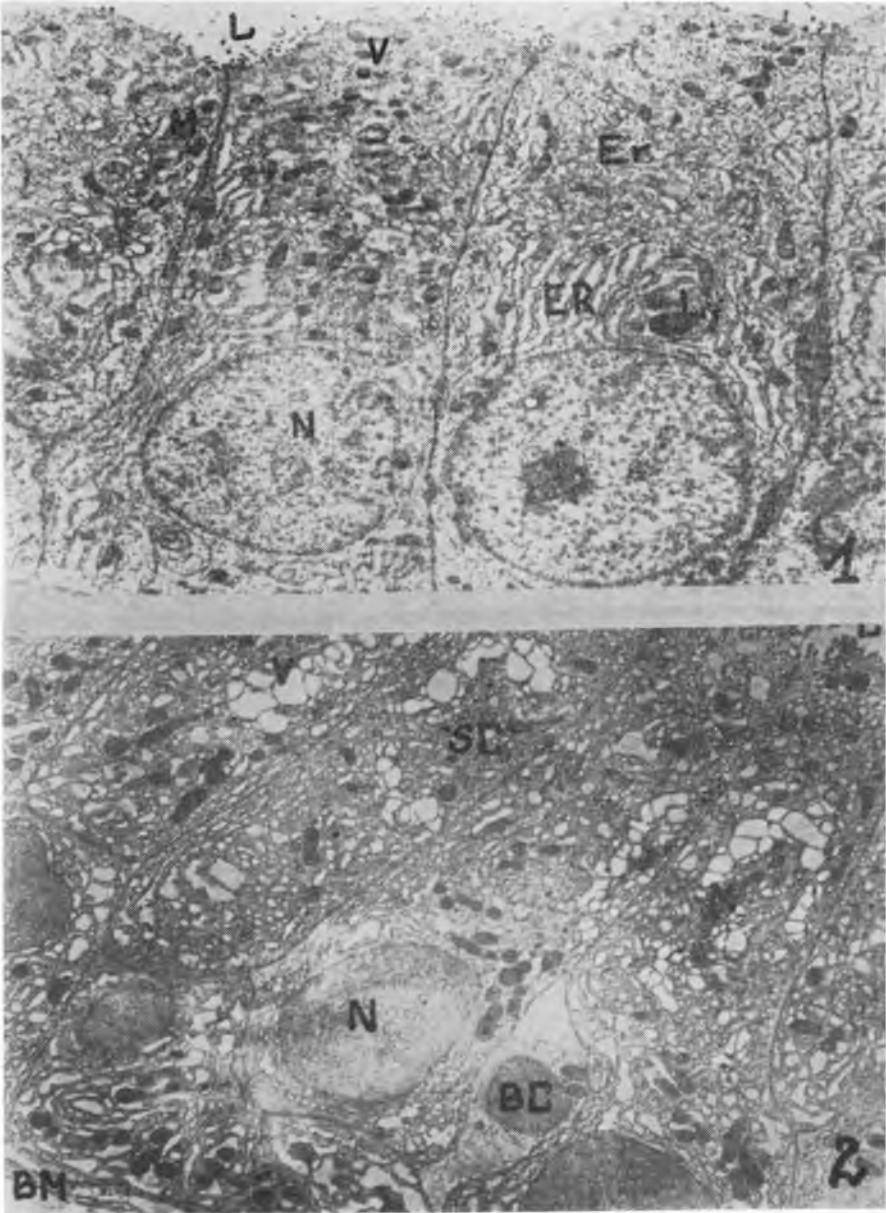
Przecinając nasieniowód przecięto też i podwiązano biegnące w jego ścianie naczynia odżywcze i nerwy. Ten fakt również mógł obok stressu odegrać pewną rolę w zahamowaniu procesów wydzielniczych w obrębie nabłonka pęcherzyków nasiennych, gdyż pęcherzyki nasienne są uwypukleniem ściany nasieniowodów. Przecięcia dokonano jednak znacznie niżej od położenia pęcherzyków, co pozwala prawdopodobnie ograniczyć wpływ tego faktu na powstanie obserwowanych zmian i przypisać główną rolę w tym procesie wstrzą-

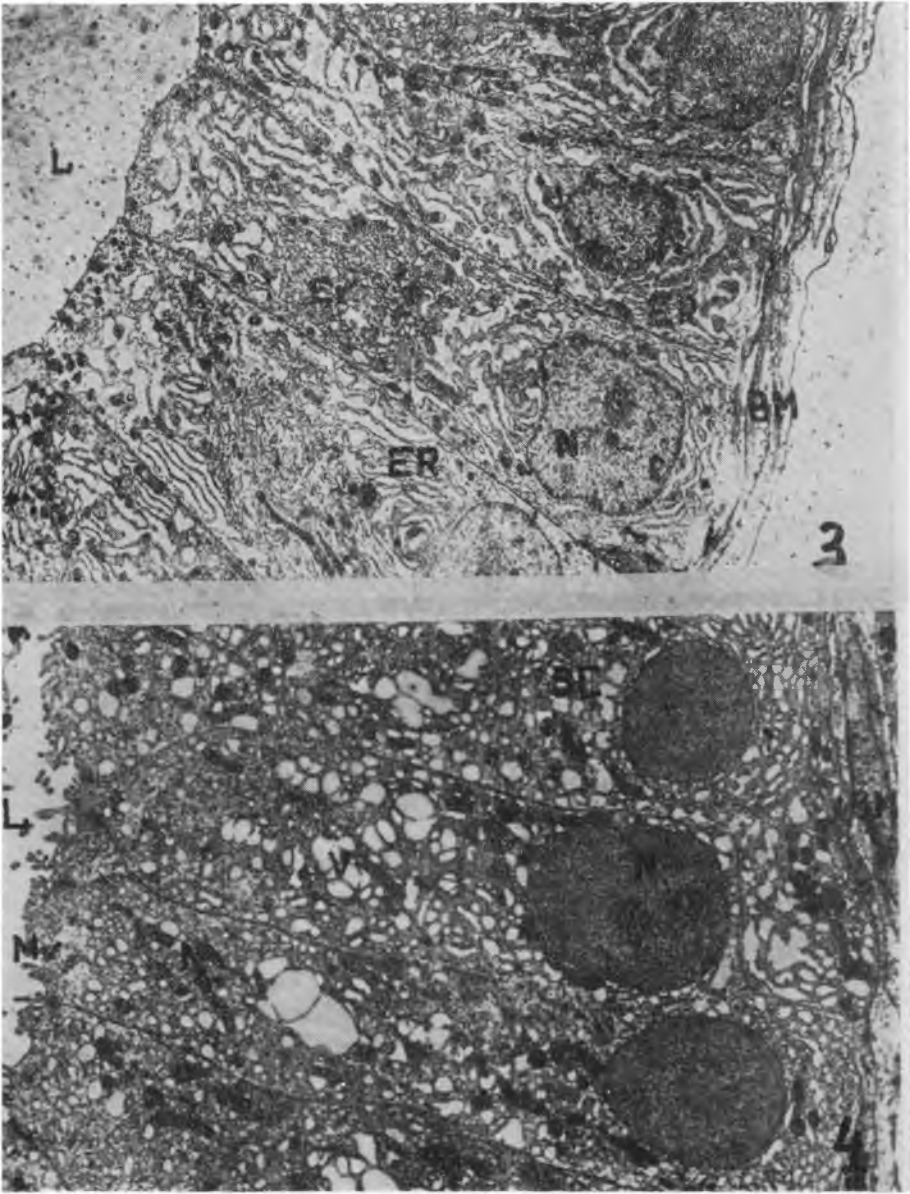
sowi pooperacyjnemu. Za takim przypuszczeniem przemawia naszym zdaniem również fakt, że nie obserwowano w obrębie komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych takich zmian w ultrastrukturze, które mogłyby świadczyć o procesach wstecznych, degeneracyjnych zachodzących w tych komórkach. Wprawdzie zwiększyła się nieco liczba lizosomów zawierających enzymy hydrolityczne, co może przemawiać za pewną przewagą procesów katabolicznych nad anabolicznymi w komórce, ale nie dochodziło do przerwania ich otoczki i samotrąwienia komórki czy choćby do tworzenia cytosomów, a struktura wewnętrzna lizosomów nie wykazywała fragmentów elementów błoniatych pochodzących z otaczającej lizosomy cytoplazmy. Nie wykazywały zmian jądra komórkowe ani mitochondria, które szczególnie wyraźnie uczestniczą w procesach wstecznych zachodzących w komórce, zmieniając swój kształt i wykazując defekty struktury wewnętrznej, a następnie otoczki. Liczba lizosomów wzrastała znacznie w komórkach podstawowych. Dochodziło tutaj do tworzenia się cytolizosomów. Komórki te jednak nie pełnią funkcji wydzielniczej. Można więc przyjąć, że przecięcie nasieniowodu powoduje zmiany w ultrastrukturze komórek nabłonkowych pęcherzyków nasiennych, które świadczą o przejściowym zahamowaniu ich czynności wydzielniczej, do którego dochodzi pod wpływem pooperacyjnego stresu.

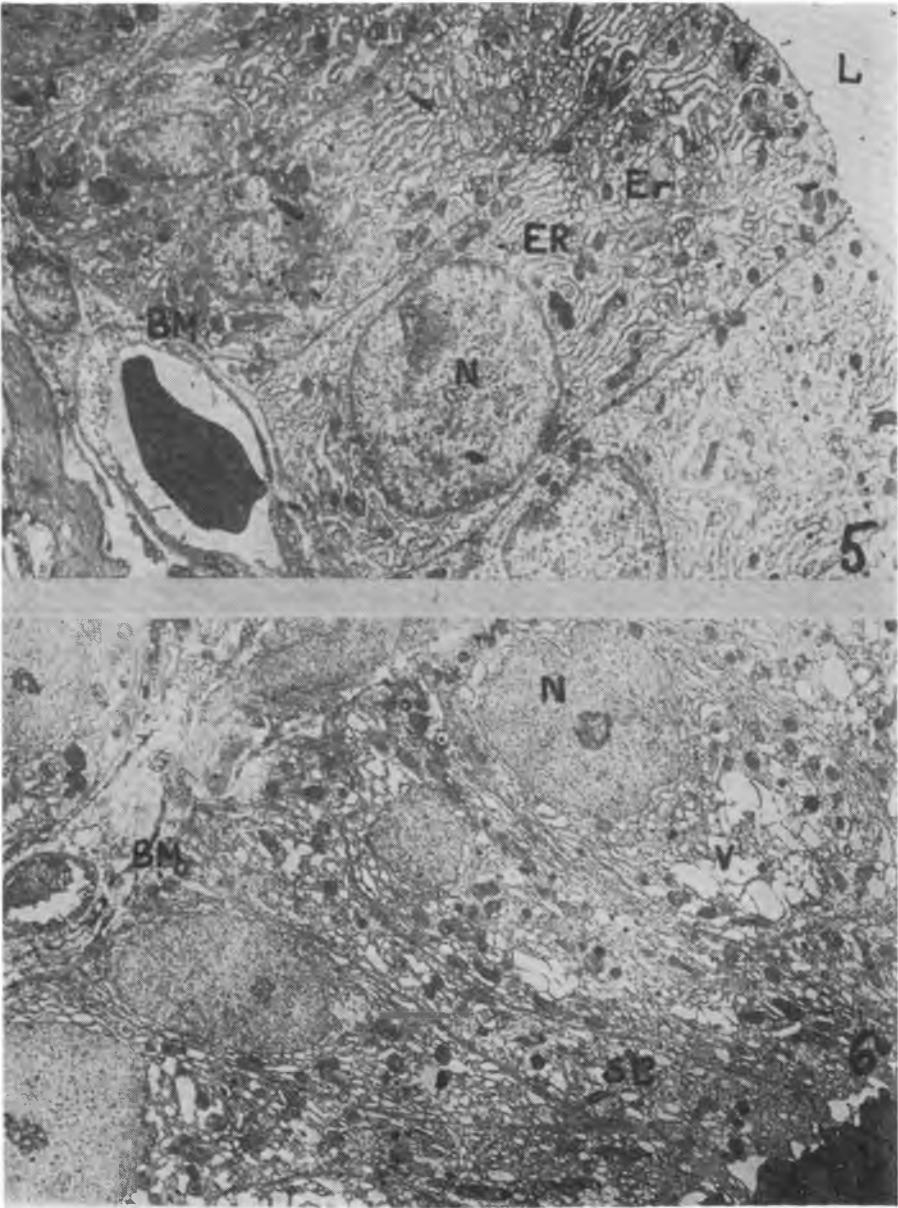
Przeprowadzając eksperyment dokonano oceny morfologicznych następstw przecięcia nasieniowodów wykonywanego niejednokrotnie przy operacyjnym usuwaniu gruczolaka stercza. Przecięcie i podwiązanie nasieniowodów przy leczeniu operacyjnym gruczolaka stercza ma nadal duże znaczenie kliniczne. Jednym z najczęstszych powikłań po adenomektomii jest zapalenie najądrza, którego przyczyną wydaje się być znacznie częściej zakażenie powstałe drogą wstępującą poprzez nasieniowód niż naczyniami krwionośnymi lub limfatycznymi (5, 27). Bakterie z cewki moczowej dostają się przeważnie do najądrza poprzez światło nasieniowodu. Dlatego dodatkowy zabieg w postaci przecięcia i podwiązania nasieniowodów powinien zapobiegać zapaleniu najądrzy szczególnie w tych przypadkach, w których zachodzi konieczność pozostawienia cewnika w pęcherzu na pewien okres. Jednak nie wszyscy urolodzy są zwolennikami przecięcia i podwiązania nasieniowodów podczas wykonywania adenomektomii. W związku z tym starano się wykazać wpływ tego zabiegu na ultrastrukturę dodatkowych gruczołów płciowych. Mówiąc o wpływie zabiegu, nie należy pominąć ewentualnych zmian w omawianych komórkach, jakie mogłyby wystąpić przy usuwaniu gruczolaka stercza bez przecięcia i podwiązania nasieniowodów. Wykonana „rzekoma” operacja usunęła te przypuszczenia, chociaż być może nie całkowicie. Jednak chyba w takim stopniu, który upoważnia nas do określenia stwierdzonych zmian jako następstwa przecięcia drogi odpływu jądrowej części składowej nasienia. Zdajemy sobie sprawę z tego, że stwierdzenie pewnych morfologicznie uchwytnych faktów nie może i nie tłumaczy w pełni biologicznego mechanizmu obserwowanych zjawisk. Wy tłumaczenie spostrzeganych zmian ma jedynie charakter teoretyczny, a pełną podstawę dowodową zyskałoby wówczas, gdyby wykonane zostały odpowiednie obserwacje fizjologiczne, biochemiczne i histochemiczne. Nie wchodziły one jednak w planowany zakres pracy.

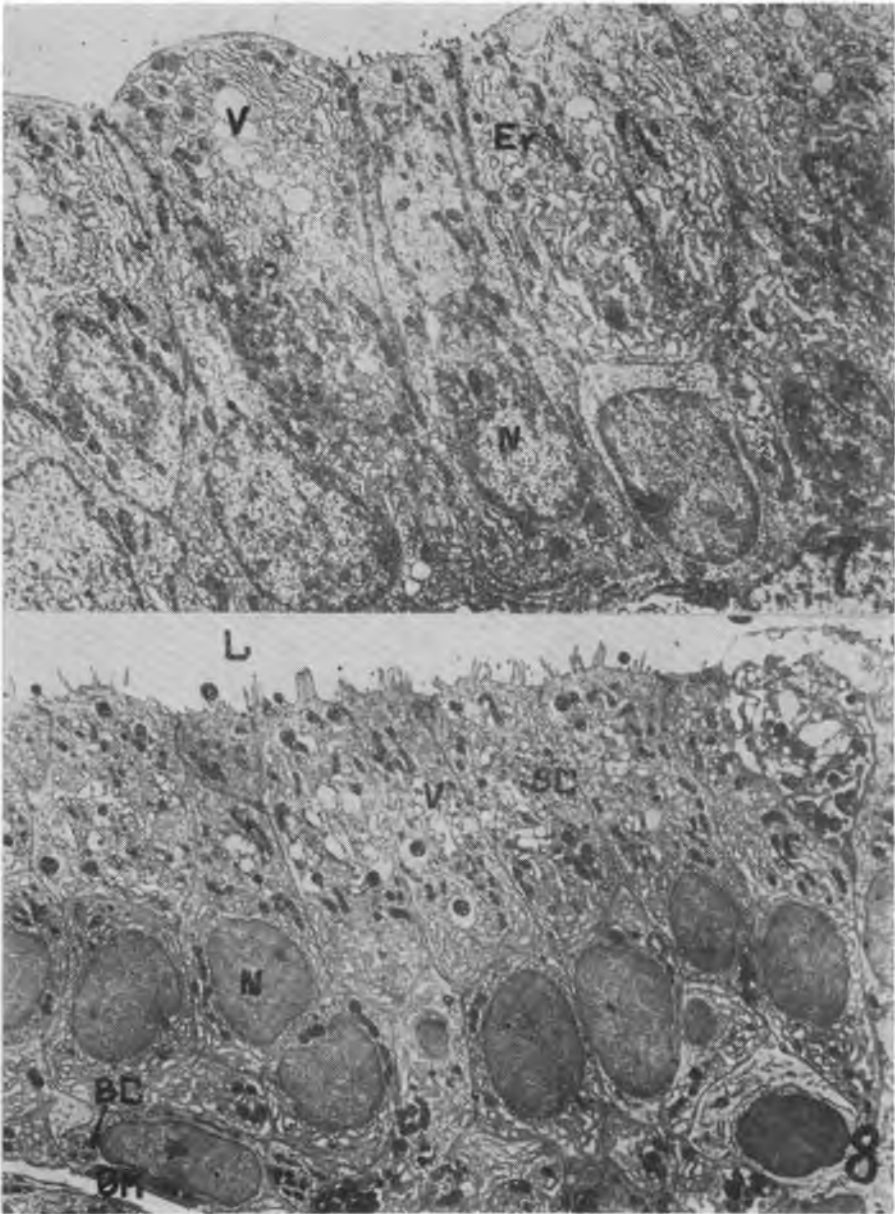
WNIOSKI

1. Operacyjne przecięcie nasieniowodów prowadzi do zmian w ultrastrukturze komórek wydzielniczych gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych.









2. Poszerzenie kanałów szorstkiej i gładkiej sieci śródplazmatycznej oraz duża liczba ziaren wydzieliny wskazują na wzmożone wydzielanie gruczołu krokowego w pierwszym okresie po operacji.

3. Zmniejszenie ilości form ergastoplazmatycznych i liczby ziaren wydzieliny świadczą o zahamowaniu procesu wydzielania gruczołu krokowego w późniejszym okresie pooperacyjnym.

4. Objawy te są wyraźniejsze po obustronnym przecięciu nasieniowodów.

5. Zmniejszenie liczby ziaren wydzieliny i form ergastoplazmy świadczy o zmniejszeniu potencjału wydzielniczego nabłonka pęcherzyków nasiennych w pierwszych okresach po operacji, a zwiększenie ilości tych struktur w późniejszych okresach przemawia za powrotem do stanu prawidłowego.

6. W odniesieniu do pęcherzyków nasiennych nie stwierdza się istotnych różnic w obrazie ultrastruktury zależnych od jedno- czy dwustronnie wykonywanych operacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Beck A. D., Gaudin H. J.: *J. Urol.*, 103, 637—640, 1970.
2. Beck A. D., Taylor D. E.: *J. Urol.*, 104, 143—145, 1970.
3. Bobkow A. G.: *Biull. Eksp. Biol. Med.*, 48, 101—106, 1959.
4. Bobkow A. G.: *Biull. Eksp. Biol. Med.*, 49, 89—91, 1960.
5. Bohn G. C. L. S., Sjöberg J.: *Act. Chir. Scand.*, 113, 305—309, 1957.
6. Brandes D., Groth D. P.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.*, 12, 47—62, 1963.
7. Brandes D., Gyorkey F., Groth D. P.: *Lab. Invest.* 11, 339—350, 1962.
8. Cameron E.: *J. Anat.*, 99, 907—912, 1965.
9. Deane H. W.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.*, 12, 63—83, 1963.
10. Deane H. W.: *Amer. J. Anat.*, 117, 91—133, 1965.
11. El Gohary M., Cavazon L. F., Manning J. P.: *Anat. Rec.*, 144, 229—237, 1962.
12. Harkin J. C.: *Endocrinology*, 60, 185—199, 1957.
13. Harkin J. C.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.*, 12, 85—97, 1963.
14. Hopsu V. K., Kivikoski A., Telkka A.: *Acta Endocr. (Kbh)*, 38, 611—615, 1961.
15. Hopsu V. K., Mäkinen E., Härönen M., Kivikoski A.: *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, 40, 302—312, 1962.
16. Jameson R. M., Packham D. A., Yates-Bell A.: *Brit. J. Urol.*, 40, 433—440, 1968.
17. Kovacs J., Peczely P.: *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.*, 16, 275—283, 1966.
18. Latański M.: *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio D*, 23, 167—184, Lublin 1968.
19. Limanowski A.: *Endokrynolog. Pol.*, 16, 553—565, 1965.
20. Lostroń A. J.: *Endokrynolog.*, 70, 747—749, 1962.
21. Mazurek T.: *Urologia*, red. S. Wesółowski. PZWL, Warszawa 1959.
22. Michałowski E.: *Zarys Chirurgii*, red. S. Nowicki i M. Stefanowski. PZWL, Warszawa 1966.
23. Michałowski E., Modelski W.: *Urologia*. PZPW, Warszawa 1971.
24. Modelski W.: *Naukowe podstawy współczesnej chirurgii*, red. J. Oszaeki i W. Rudowski. PZWL, Warszawa 1970.
25. Musierowicz A.: *Pol. Przegl. Chir.*, 33, 381—384, 1961.
26. Musierowicz A.: *Endokrynol. Pol.*, 14, 101—112, 1963.
27. Musierowicz A., Klimowicz W., Romaszewski W.: *Pol. Przegl. Chir.*, 40, 1259—1263, 1968.
28. Obuchowska D.: *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio D*, 26, 337—343, Lublin 1971.
29. Pagovich B. L., Horowitz M. J., Weinberg S. R.: *J. Urol.*, 100, 52—53, 1968.
30. Paluszek J.: *Endokrynolog. Pol.*, 16, 535—541, 1965.
31. Rinker J. R., Hancock C. V., Henderson W. D.: *J. Urol.*, 104, 303—304, 1970.
32. Rzeszowska G.: *Zeitschr. Mikr.-anat. Forsch.*, 75, 123—129, 1966.
33. Saunders F. J.: *Nat. Cancer Inst. Monogr.*, 12, 139—159, 1963.
34. Simila S., Rajjola E.: *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, 40, 313—317, 1962.
35. Staszyc J.: *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio D*, 14, 37—42, Lublin 1959.
36. Szczerbo A., Spruch T., Lübek J., Aleksandrowicz Z.: *Pol. Przegl. Chir.*, 43, 345—349, 1971.

37. Szirmai J. A., Van der Linde P. C.: The Fine Structure of the Seminal Vesicles in Normal and Castrated Rat. V. Internat. Congr. Electr. Micros. Philadelphia TT-9, 1962.
 38. Thomas J. A., Andrews R. V.: Endocrinolog., 77, 1147—1148, 1965.
 39. Toner P. G., Baillie A. H.: J. Anat., 100, 173—188, 1966.
 40. Wicks W. D., Kenney F. T.: Science, 144, 1346—1347, 1964.

Otrzymano 31 XII 1974.

OBJAŚNIENIA FOTOGRAFII

Fot. 1. Grupa kontrolna. Nabłonek gruczołu krokowego szczura; N — jądro, M — mitochondria, L — światło gruczołu, ER — ergastoplazma, Ly — lizosomy, Er — gładka siatka śródplazmatyczna, V — pęcherzyki wydzieliny. Pow. ok. 7200X.

Fot. 2. Grupa kontrolna. Nabłonek pęcherzyka nasiennego szczura; BM — błona podstawowa, V — pęcherzyki wydzieliny, N — jądro, SC — komórki wydzielnicze, ЭС — komórki podstawowe, M — mitochondria, L — światło pęcherzyka. Pow. ok. 7200X.

Fot. 3. Grupa doświadczalna I. 5 dni po operacji obustronnej. Nabłonek gruczołu krokowego szczura; V — pęcherzyka wydzieliny, L — światło gruczołu, Er — gładka siatka śródplazmatyczna, N — jądro, ER — ergastoplazma, BM — błona podstawowa. Pow. ok. 6000X.

Fot. 4. Grupa doświadczalna I. 5 dni po operacji obustronnej. Nabłonek lewego pęcherzyka nasiennego szczura; L — światło pęcherzyka, Mv — mikrokosmki, V — pęcherzyki wydzieliny, SC — komórki wydzielnicze, N — jądro, BM — błona podstawowa, M — mitochondria. Pow. ok. 10 000X.

Fot. 5. Grupa doświadczalna II. 15 dni po operacji obustronnej. Nabłonek gruczołu krokowego szczura; L — światło gruczołu, V — pęcherzyki wydzieliny, Er — gładka siatka śródplazmatyczna, ER — ergastoplazma, N — jądro, BM — błona podstawowa. Pow. ok. 9600X.

Fot. 6. Grupa doświadczalna II. 15 dni po operacji obustronnej. Nabłonek prawego pęcherzyka nasiennego szczura; L — światło pęcherzyka, N — jądro, SC — komórki wydzielnicze, BM — błona podstawowa, V — pęcherzyki wydzieliny. Pow. ok. 9000X.

Fot. 7. Grupa doświadczalna III. 30 dni po operacji obustronnej. Nabłonek gruczołu krokowego szczura; V — pęcherzyki wydzieliny, BM — błona podstawowa, Er — gładka siatka śródplazmatyczna, N — jądro. Pow. ok. 8500x.

Fot. 8. Grupa doświadczalna III. 30 dni po operacji przecięcia prawego nasieniowodu. Nabłonek prawego pęcherzyka nasiennego szczura; BC — komórki podstawowe, N — jądro, L — światło pęcherzyka, V — pęcherzyki wydzieliny, SC — komórki wydzielnicze. Pow. ok. 8300X.

РЕЗЮМЕ

Чтобы определить, имеет ли влияние пересечение семявыносящего протока на структуру дополнительных половых органов, автор начал наблюдать секретные клетки предстательной железы и семенных пузырьков.

Исследования проведено на крысах. Материал был исследован в электронном микроскопе на 5, 15 и 30 день после операционного вмешательства.

Обнаружено усиленную секрецию предстательной железы в первом периоде после операционного вмешательства и заторможение этого процесса в позднейшем периоде.

Уменьшение секреции эпителия семенных пузырьков замечено только в первом периоде после операции.

SUMMARY

The aim of examinations was to establish the influence of the vasectory cells of the prostate and seminal vesicles in rats were observed under ultramicroscope on the 5th, 15th and 30th day after operation. The author stated an increase in the prostate secretion in the first period after vasectomy and its inhibition in a later period. The reduction in the secretory capability of the epithelial cells of seminal vesicles was observed merely in the first period after the operation.

EXPLANATION OF PHOTOGRAPHS

Phot. 1. Control group. The epithelium of the prostatic gland in the rat; N — nucleus, M — mitochondria, L — lumen of the gland, Er — granular endoplasmic reticulum, Ly — lysosomes, ER — endoplasmic reticulum, V — secretory vesicles. Magn. ca 7200X.

Phot. 2. Control group. The epithelium of the seminal vesicle in the rat; BM — basal membrane, V — secretory vesicles, N — nucleus, SC — secretory cells, BC — basal cells, M — mitochondria, L — lumen of the vesicle. Magn. ca 7200X.

Phot. 3. Experimental group I. 5 days after bilateral operation. The epithelium of the prostatic gland in the rat; V — secretory vesicles, L — lumen of the gland, ER — endoplasmic reticulum, N — nucleus, Er — granular endoplasmic reticulum, BM — basal membrane. Magn. ca 6000X.

Phot. 4. Experimental group I. 5 days after bilateral operation. The epithelium of the left seminal vesicle in the rat; L — lumen of the gland, Mv — microvilli, V — secretory vesicles, SC — secretory cells, N — nucleus, BM — basal membrane, M — mitochondria. Magn. ca 10 000X.

Phot. 5. Experimental group II. 15 days after bilateral operation. The epithelium of the prostatic gland in the rat; L — lumen of the gland, V — secretory vesicles, ER — endoplasmic reticulum, Er — granular endoplasmic reticulum, N — nucleus, BM — basal membrane. Magn. ca 9600X.

Phot. 6. Experimental group II. 15 days after bilateral operation. The epithelium of the right seminal vesicle in the rat; L — lumen of the vesicle, N — nucleus, SC — secretory cells, BM — basal membrane, V — secretory vesicles. Magn. ca 9000X.

Phot. 7. Experimental group III. 30 days after bilateral operation. The epithelium of the prostatic gland in the rat; V — secretory vesicles, BM — basal membrane, ER — endoplasmic reticulum, N — nucleus. Magn. ca 8500X.

Phot. 8. Experimental group III. 30 days after cutting the right excretory duct of the testicle. The epithelium of the right seminal vesicle in the rat; BC — basal cells, N — nucleus, L — lumen of the vesicle, V — secretory vesicle, SC — secretory cells. Magn. ca 8300X.

