

〔泌尿紀要6巻2号〕
昭和35年2月

精囊腺の生物学的研究

第Ⅱ編 精囊腺剔出海豚の睪丸組織像について

大阪医科大学皮膚科泌尿器科教室（泌尿器科 主任 石神教授）

水 口 宗 男

Biological Study on the Seminal Vesicle

Ⅱ. Histological Study on the Testis of the Vesiculectomized Guinea-pigs

Muneo MINAGUCHI

From the Department of Urology, Osaka Medical College

(Director : Prof. J. Ishigami,)

In the previous study, conceptability of the vesiculectomized guineapigs was studied, in which it was found that normal fertilization between femal guinea-pig and male guinea-pig up to 10 months after vesiculectomy was possible without detailed observation producing any congenital malformation on the newborn. In the present study, a systemic on the histology of the testis was carried out on the guinea-pigs 6, 9, 10, 14, 15, 18, and 19 months after vesiculectomy. The results are as follows

1) During 5-6 months after vesiculectomy, granular secretion in the seminiferous tubules was markedly increased, while it was decreased 9-10 months after vesiculectomy.

2) The function of seminal formation was gradually impeded 10 months after vesiculectomy and at the same time degeneration and a decrease in the Sertoli cell were found. The marked dysfunction in the process of Spermatozoal formation and degeneration of the interstitial cells were found 19 months after vesiculectomy.

I) 結 言

余は精囊腺の生物学的研究の1環として、第Ⅰ編に於て精囊腺剔出海豚の受胎能力について検し、精囊腺剔出後10ヶ月迄の海豚に於て交配雌の正常妊娠は可能であり、且産仔にも何等畸型を認めなかつた事実を報告した。

本篇に於ては、第Ⅱ編の実験に供した精囊腺剔出海豚を長期間飼育し、その睪丸組織像を月日を追つて検討した。

睪丸は男子性機能の中樞的位置を占めるものであり、造精機転及び男性ホルモンの分泌を司ることは周知の事実である。即ち、睪丸組織は精細管及び間質細胞より構成され、前者は脳下垂体前葉からのFSHにより精子形成過程を、

後者はICSH (L. H) の支配下に男性ホルモンの分泌を営むと考えられている。

男子副性器として性機能に関与する前立腺及び精囊腺は男性ホルモンの支配下にあり、体内に於ける男性ホルモンの活動によつて鋭敏なる機能の変動を示すものである。

睪丸除去の精囊腺に及ぼす影響については古来、数多くの実験が行われてをり、その重量測定が内分泌物質の一測定法として応用されていることも周知の事実である。然しながら精囊腺剔出の睪丸組織に及ぼす影響についての実験は極めて少数者によつて、且つ断片的に報告されているにすぎない。即ち、Steinach, L. R. Müller (1912)¹⁾, Hirsch (1923)²⁾, ³⁾ 等は成

熟雄ラットの去勢実験と共に、精囊腺剔出の睾丸に及ぼす影響についても検し、睾丸に萎縮を来すと述べているが、本邦に於ては岡本（1940）³⁾は精囊腺剔出ラットの60日内外に亘る実験に於ては交尾能力は正常状態を維持し、睾丸そのものに対しても何等の変化を与えなかつたと論じている。

斯くの如く精囊腺剔出による睾丸組織の検討は精囊腺剔出後短期間中に而かも極めて断片的に報告されているにすぎず、余の通覧した文献に於ては、此の系統的な精細な観察を行つた報告は見出し得なかつた。

ここに於て、余は精囊腺剔出海豚の睾丸組織が長期間の月日を経過した場合、精囊腺の剔出によつて如何なる影響をうけるものであるかを日を追つて検し、極めて興味ある所見を得たので報告する。

Ⅱ） 実験動物

本篇の実験に供した動物は、第Ⅰ篇の実験に引続き長期間飼育した成熟雄精囊腺剔出海豚であつて、その各々に対し精囊腺剔出後、一定の時日を経たのち睾丸 Biopsy を施行した。

Ⅲ） 実験方法

精囊腺剔出海豚を術後一定期間飼育ののち、家兎解剖用固定器に脊位に固定し、陰囊部の剃毛及び消毒を厳重になし、無菌的操作のもとに皮膚切開を加え、更に睾丸被膜に小切開をなし、圧出した睾丸実質を小彎剪刀により切除し、切除後被膜及び皮膚を絹糸にて縫合する方法をとつた。此の場合、精系動脈等睾丸支配の動静脈の障害を与えることなき様に注意した。

採取した組織片は通常米粒大とし、直ちにブアン液により固定し、ヘマトキシリン、エオジン重染色を施して観察した。又同時に対照として生後同年月より飼育せる未処置海豚の睾丸組織像を精検した。

Ⅳ） 実験成績

正常成熟海豚の睾丸組織像

成熟海豚の睾丸では剖検の時期によつて多少の変動は認められるが、著明に発達した精細管を認め、管内には旺盛な精子形成過程が存在する。即ち精祖細胞より精子に至る全ての細胞が均等に存在し、その配列も規則正しく、精子は内腔に遊離するか又は精細管壁の細胞層へその頭部を附着して多数認められる。内腔の分

泌顆粒は剔出時の状態によつて多少の変動はあるが、一般に少く少数の線維性物質が網状に染色されるに止まっていることが多い。脚細胞及び間質の状態は正常人体の睾丸組織像と大差を認めない（附図 1.2.）

精囊腺剔出後6カ月の睾丸組織像

造精機能は存在するが、性細胞がその各段階に於て一部分裂を中止して崩壊した所見が認められる。精細管腔内には、これらの崩壊物と見られる顆粒状又は線維状の分泌物が充満し、此等の分泌物中に上記精母細胞、精子細胞等が造精機能を営む細胞層より遊離して散在性に存在する部分も認められる。又此等分泌物が精細管腔内に充満するため、造精機能を営む細胞層は精細管周辺に圧迫されている。然しかかる所見と共に大部分には正常の造精機能も存在し、正常精子も多数存在する。間質細胞、脚細胞は対照成熟海豚の睾丸組織像の所見と大差を認めない。即ち、精囊腺剔出6カ月の海豚ではその精細管は多量の顆粒状の分泌物の充満によつて1部の造精機能に軽度の障害が認められ、又その性細胞の配列がやや不規則となるが尚妊孕に必要な精子の生産は充分に認められる。此の分泌物の充満が精囊腺剔出によつておこる精子輸送路の機械的变化によるものか又は、精囊腺剔出による内分泌不平衡に因するかは此等の組織像からは明らかにし得ない。然し精囊腺の剔出によつて睾丸分泌物の貯溜所がなくなり、その射精管への自然排泄の調節が不十分な為にかかる充満を来したとも考えられる。

何れにしても此等分泌物の充満は造精機能に多少の影響は与えても精子形成能を障碍する程のものではないと云い得よう（附図 3. 4.）

精囊腺剔出後9カ月の睾丸組織像

剔出後6カ月の睾丸組織像と大差を認めないが、所々によつて顆粒状分泌物は更に増加し、分泌物中に存在する細胞は染色性に乏しく且つ形態も不規則となつている。第1次精母細胞は対照に比し著明に存在し、又1部には精子細胞の集団が精細管腔内に充満する所見も認められる。即ち造精機能は剔出6カ月の標本と同様1部に於て阻止の所見を認めるが、精子形成能は充分に保たれており、脚細胞にも変化なく、間質細胞のほか間質全体にも異常を認めない（附図 5. 6.）

精囊腺剔出後10カ月の睾丸組織像

精細管内の顆粒状分泌物は、剔出6、9カ月のものに比しやや減少している。即ち精細管内は線維素様物質及び顆粒状物質で満たされているが、一般に明るくその中に精母細胞、精子細胞が各々孤立して遊出しているのが認められる（附図 7. 8.） 此等の遊離性細胞が尚分裂途中のものか否かは明らかでないが、1部

には此等の細胞のまま崩壊した状態も存在する。即ち精母細胞及び精子細胞の空胞形成像が所々に認められる。造精機転の各段階の細胞の配列が不規則となり、管腔の壁上近く精子細胞が存在したり、或は管腔中央部に精母細胞が多数存在したりしている。然しながら造精機転は依然として完全に認められ、此等遊離細胞及び崩壊細胞と混在した形で多数の精子が存在する。脚細胞は多少その数を減じ、又その染色性もやや弱くなつた感をうけることが特徴的である。間質細胞を始め間質全体としては異常を認めない。即ち精囊腺剔出後10カ月の標本では6及び9カ月に認められた如き顆粒状分泌物は減少するが、性細胞の遊離崩壊はむしろその数をまし、又脚細胞に軽度ながら退行性変化が認められた。

精囊腺剔出後14カ月の睪丸組織像

精細管腔内に剔出後6, 9, 10カ月の標本に於て認められた顆粒状分泌物は著明に減少し、管腔中央部には少数の精子及び遊離性細胞が認められるにすぎない。造精機転は一応存在するが、精母細胞が著しく減少しており、殆んどが精祖細胞、精子細胞、精子によりなつているが精子数も明らかに減少している。一見して剔出6, 9, 10カ月後の標本に比して寧ろ正常の組織像に近い所見に帰っている様であるが、上記変化と共に全体として性細胞はその数が減じ、且つ各細胞間の間隙は鬆粗となつている。脚細胞は更に減少しているが、1部基底膜より管腔内にその細胞層が絨毛状に著明に突出する状態として存在する。間質は著変なく、間質細胞にも異常を認めない。即ち、造精機転の1部障碍による精母細胞、精子の減少と脚細胞の变性、減少が特徴的所見と云いうる（附図9.10.）

精囊腺剔出後15カ月の睪丸組織像

剔出後15カ月になると睪丸には急激に著明な変化が認められる。明らかに造精機転は障碍され、性細胞数は少く14カ月の場合同様、精母細胞は殆んど認められない。然し精子は少数ながら管腔内に認められ、精子形成能は軽度ながら尚残存すると考えられる。精細管腔内の分泌顆粒は更に少くなり、性細胞間の間隙は鬆粗となつている。脚細胞は依然減少し、管壁の所々に散在性に認められるにすぎない。尚間質組織並びに間質細胞には著変を認めない（附図11.12.）

精囊腺剔出後18カ月の睪丸組織像

尚造精機転は存在するが、剔出後15カ月の場合と同様、性細胞は全体に少く、且つ細胞間隙は粗となり、精母細胞は殆んど認められない。精細管内には尚少数の成熟精子を認めるが、これと混在して線維素様物質が認められる。脚細胞は更に減少し、残存するものも

核は染色性に乏しく明らかに退行性変化として認められる。間質組織並びに間質細胞には著変を認めないが、1部硝子様変化を起す部分も存在する（附図13.14.）

以上剔出後18カ月迄の変化で特に目立つ点は脚細胞の減少、变性とそれと平行して認められる造精機転の変化である。特に精母細胞が少くなり、精祖細胞より精母細胞への分裂過程が殆んど認められなくなる点が特異的である。精細管腔内の顆粒状分泌物は一時的増加するが、10カ月目頃より漸次又減少する。従つて一見精細管の変化は剔出前の状態に帰つた如き感を与えるけれども、精細な観察を行うと上記所見が認められるものである。然し造精機転は尚不完全ながら認められ、精子形成能は完全に障碍されておるとは云い難く、全標本に剔出後15, 18カ月の場合でも尚少数の精子を認めうる。間質組織、間質細胞には概ね著変を認めないが、剔出後18カ月に至つて始めて軽度の硝子様变性が認められるものである。

精囊腺剔出後19カ月の睪丸組織像

精囊腺剔出後19カ月に至ると急激に著明な変化が認められる。造精機転は剔出後18カ月の状態に比較して高度に障碍され、精細管腔内には散在性に精祖細胞、精子細胞の存在を認めるのみでそれも基底膜とは大部分離れて遊離の状態では精子は殆んど認められず、受精の可能性は殆んど考えられない。脚細胞も1部に变性像を認めるのみで更に減少し、精細管腔内は上記少数の性細胞と線維素様物質が極めて散在性に存在しているにすぎない。間質細胞は1部に寧ろ肥厚像を示し、その部分に軽度の淋巴球の浸潤を認めるが、間質は全体として剔出後18カ月に比し硝子様变性が高度となつている。即ち剔出後18カ月迄は僅か乍ら精子形成過程が認められ、受精能の消失は完全に否定し得ない状態にあつたが、19カ月目では明らかにその障碍を認め得た訳で、精囊腺剔出の影響は19カ月目にして始めて完全な造精機転の障碍として認められた訳である（附図15. 16.）

V) 総括並びに考按

以上海冥に於て精囊腺を剔出した後、剔出後の月日を追つて検査した睪丸組織の状態を概述したが、此の実験成績を総括すると次の如くである。先づ剔出後6. 9ヶ月には精細管腔内の顆粒状分泌物が増加し、性細胞が1部分泌物中に遊出する現象が認められる。

基底膜より遊出せる細胞がそのままの状態で

更に精子迄の分裂過程をたどるものか否かは速断し難いが、分泌物中に此等性細胞の崩壊物とみられる物質の存在する事実より考えて恐らく分裂過程を見ることなく変性するものではないかと考えられる。然し一般に造精機転は充分に保たれてをり、成熟精子も多数認められる点は、余の第Ⅰ編の妊孕実験の結果から考えても当然である。脚細胞には此の時期には何等変化を認めず、間質及び間質細胞にも著変は存在しない。剔出後10ヶ月になると上記分泌物はやや減少する、此の時期の特徴は他の時期に比して精母細胞が数多く認められる点である。性細胞の管腔内への遊出は更に増加し、その1部には空胞形成等明らかな退行性変化が認められ、又性細胞の配列が分裂の段階に準ぜず不規則となる。然し依然造精機転は存在し、成熟精子も多数認められ此の時期での受精能は充分に保持されている事を推知し得る。脚細胞は此の時期から軽度乍ら退行性変化を示し始めるが、間質並びに間細胞には著変を認めない。剔出後14ヶ月目になると10ヶ月迄認められた精細管腔内の顆粒状分泌物は、著明に減少し、一見正常睪丸組織像に回復したかの感を与えるが、10ヶ月目に多数認められた精母細胞は著明に減少している。此等各段階の性細胞の多寡は正常海浜に於ても性週期、性交後によつて多少共変動するものであるが、精囊腺剔出海浜に於て認められた変化は正常範囲以上のものであり、その点、剔出の影響によるものと考えざるを得ない。剔出後15ヶ月に至ると精細管内の分泌物は更に少くなり、又10ヶ月目に見られた精母細胞は減少して殆ど認められない、又性細胞数は全体として著明に減少する。然し一応の造精機転は残存するが、この状態での受精能の有無は標本の観察のみからは速断し難い。脚細胞は更に減少し散在性に認められるにすぎない様になる。剔出18ヶ月では造精機転の障碍度は15ヶ月と同様であるが、性細胞間の間隙は粗となり、脚細胞は更に減少する、又この時期に間質の1部に硝子様変性像が認められ始める。全体として剔出後18ヶ月迄は多少の障碍はあつても造精機転は不完全ながら保たれている。剔出後19ヶ月目になると

睪丸組織には著しい変化を示し、少数の精祖細胞、精子細胞が管腔内に認められるのみで精細管内は此等散在性に存在する性細胞と少数の変性脚細胞の他は少量の線維状分泌物が認められるにすぎない。間質細胞は一部は寧ろ肥厚像を示し、その部分に軽度の細胞浸潤をともなっている。即ち19ヶ月に至つて造精機転は完全に障碍され、受精能は明らかに否定しうる状態となっている。

以上要約すると精細管内の顆粒状分泌物は剔出後6～9ヶ月目には増加し、それによると思われる種々の影響が認められるが、10ヶ月後は漸次、減少して14ヶ月以後は寧ろ正常像より少くなる。精細管内分泌物の増減が如何なる因子によるものかは明らかにし得ないが、10ヶ月以後に又漸次減少する点から考えて精囊腺剔出による内分泌学的影響と云うよりも寧ろ精囊腺に於て吸収さるべき睪丸分泌物が剔出によつて精細管内に充満停滞したと考えるならば、精囊腺の吸収機能の存在を裏付ける上にも甚だ興味ある点である。

精囊腺の吸収機能については Exner の報告を以て嚆矢とする、その後 Königstein (1908)⁴⁾ の組織学的検索、Martin, Pulido⁵⁾ (1928) の解剖学的検討があり、更には稲葉 (1934)⁶⁾、Hermann (1934)⁷⁾ Boeminghaus u. Baldus (1934)⁸⁾ 等による Exner 吸収説の再確認の報告がある。その他細菌 (橋本, 1924)⁹⁾ 色素剤 (前田, 1928¹⁰⁾、片岡, 1937¹¹⁾、造影剤 (松見, 1940¹²⁾ 13) 後藤, 1949¹⁴⁾ 15)、薬剤 (沢田, 1943¹⁶⁾、八塚, 1950¹⁷⁾、大村, 1952¹⁸⁾、三矢, 成田等, 1952¹⁹⁾、高橋, 1954²⁰⁾、小松 1955²¹⁾、木内, 1957²²⁾) 等の吸収機能が認められているが、石神 (1950)²³⁾ は異種蛋白、内分泌物質 (インシュリン、アドレナリン) の吸収を確認した事実から宮川氏の云えるが如き精囊内容液が吸収され Exhormon の作用をなすかどうかは速断し難いが、少くとも吸収実験結果より睪丸で生産された分泌物の1部は精囊内で吸収され、それが全身的に何等かの因子として働いているであろうと推察している。さて造精機転は漸次障碍の度を増すが10ヶ月迄は完

全に受精能は保たれていると考えられる。又、興味あることは此の障碍の程度と平衡して脚細胞の変性減少を認めた事である。

即ち、一般に脚細胞は L.H. の分泌に関与し、その分泌物は造精機転に影響を与えるものとの考えは、古くより諸家のによつて想像されていた所であるが、以上の事実は脚細胞の造精機転に対する意義を考える上に極めて重要な事実と考えられる。又かかる脚細胞の変性、減少及びそれによる造精機転の障碍が精囊腺の剔出によつて生じた事は甚だ興味ある点と思われる。

上述の如く精囊腺は睪丸分泌物を吸収し、それが一種の内分泌的作用をなすであろう事は既述の如く Exner の吸収説以来想像されていた所であるが、吸収機能は認め得ても生理作用を裏付けるべき証明はなされていない。只片岡（1937）によつて精囊内容物の血圧下降作用、發育促進作用を認めているにすぎない。この点以上の事実は精囊腺の吸収機能及びそれによる全身的影響を推論する上に極めて重要な事実である。

一方剔出による影響としては精囊腺の分泌機能の消失も考えねばならない。此の点については国重（1938）^{24）}は牡牛精囊中の Lipoid 様物質を幼若雄鶏に投与し、その鶏冠發育促進、体重の増加、諸活動性の亢進を認めている他は精細な報告は認められない。

精囊腺剔出によつて起つた上記睪丸組織の変化が精囊腺の吸収機能の欠除によるものか、或は又分泌物の消失によるものかは本実験の結果のみからは速断し難いが、分泌物の全身的影響も考慮外にはおき得ない。余は先に第Ⅰ編に於て精囊腺を剔出しても尙剔出後10カ月迄は妊娠が可能である事実を報告した。本実験の結果は一見第Ⅰ編の実験結果と矛盾するが如く見えるが余の妊娠実験に供した海猿は全て剔出後10カ月迄のものであり、その時期迄の睪丸組織像は充分に造精機転は保たれており寧ろ上記事実を裏付けるべき結果が得られたものである。精囊腺剔出による影響は上述の如く剔出後10カ月以後に於て漸く顕著となり、19カ月以後に明らかな造精機転の障碍が認められるもので、此の

時期には既に妊娠力は消失していると考えられる。

精囊腺はその分泌物が単なる精液の1部として働くにすぎないか、或は全身的に何等かの生理作用を示すものかは現在迄明らかにされておらなかったが、剔出10カ月以上を経た場合には精囊腺の剔出は造精機転に障碍を与えると云う実験結果は、精囊腺の全身的生理作用を認める上に極めて重要と考えられる。尙此の作用が精囊腺の分泌物の消失そのものによるものか或は睪丸分泌物の吸収の停止によるものかについては遺憾乍ら本実験結果のみからは明らかにし得ないが、此の点尙追求すべき点と思推される。

尙対照として幼若雄海猿（生後14日）のものについても同様の実験を行つたが、睪丸組織像の変化は大体成熟海猿に於けるものと同様の結果を得た（附図17. 18.）

Ⅵ) 結 語

成熟雄海猿の精囊腺を剔出し、その睪丸組織を月日を追つて観察した。

1) 精囊腺剔出後5～6カ月には精細管の顆粒状分泌物は著明に増加するが、9～10カ月頃より寧ろ減少する。

2) 精囊腺剔出後10カ月より造精機転は漸次障碍され、それと平衡して脚細胞の変性、減少が認められる。剔出後19カ月には著明な精子形成過程の障碍と間質細胞の変化を認める。

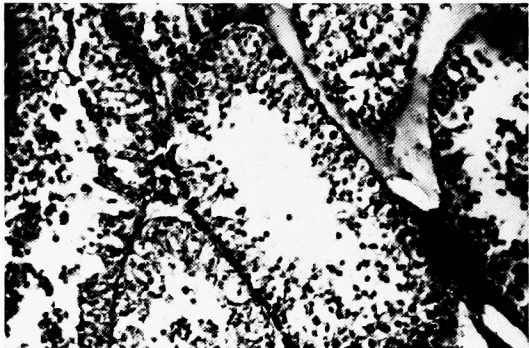
尚終始、御指導、御校閲を戴いた恩師石神教授に満腔の謝意を表すると共に、御激励を戴いた栗原教授に深謝する。

本論文の要旨は第51回近畿皮膚科、泌尿器科集談会に於て発表した。

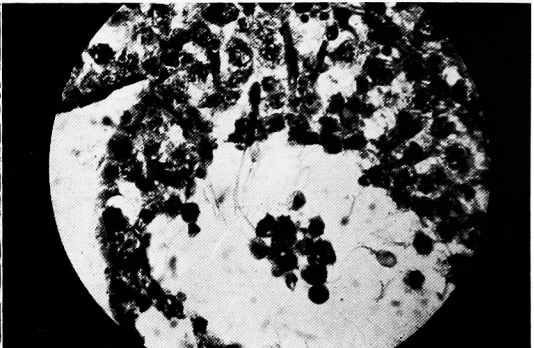
文 献

- 1) Steinach, L. R. Müller : Arch. f. Ges.-am. Physio. Bd 144, S. 71, 1912.
- 2) Hirsch : Handbuch d. innere Sekretion, Bd 1 S. 315 1929.
- 3) 岡本 : 日新医学, 29 : 7, 1940.
- 4) Königstein Wien. klin. Wschr., 27 971. 1903.
- 5) Martín Pulido Rev. española de urol. dermat., 294, 1923.

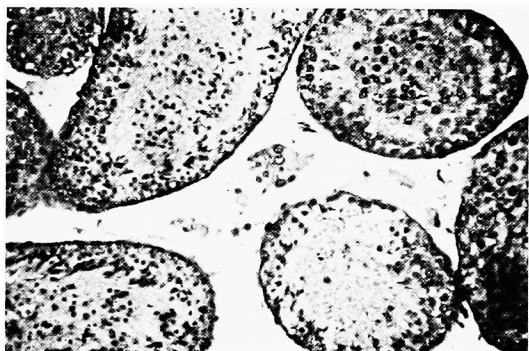
- 6) 稲葉：京府医誌，**2**：6，1928.
- 7) Hermann, K.：Arch. Gynak, **151** 302, 1932.
- 8) Boeminghaus u. Baldus z. f. urol., **28**：433, 1934.
- 9) 橋本：大阪医誌，**23**：11，1924.
- 10) 前田 日泌会誌，**17**：4，1928.
- 11) 片岡：臨皮泌，**2**：2～3，1937.
- 12) 松見：皮紀要，**36**：1，1940.
- 13) 松見：皮紀要，**35**：36，1939.
- 14) 後藤：皮紀要，**45**：154，1949.
- 15) 後藤：皮紀要，**46**：278，1950.
- 16) 沢田：皮紀要，**42**：5，1943.
- 17) 八塚：広医，**8**：1955.
- 18) 大村，石神，高橋：J. Antibiotics, **5**：105, 1952.
- 19) 三矢他：日泌尿会誌，**43**：215，1952.
- 20) 高橋：広医，**7**：567，1954.
- 21) 小松：広医，**8**：502，1955.
- 22) 木内：泌尿器科紀要，**3**：3，1957.
- 23) 石神：臨皮泌，**8**：77，1954.
- 24) 国重：岡山医誌，**50上**：1075，1938.



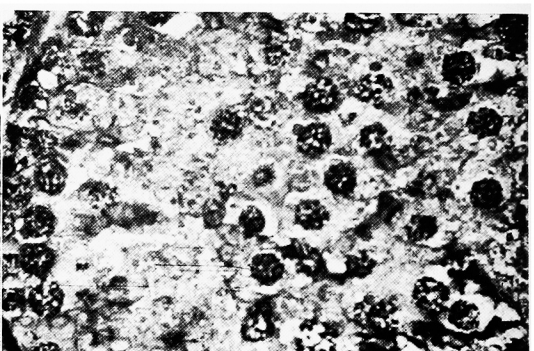
附図1 正常睪丸像 10×10, H. E



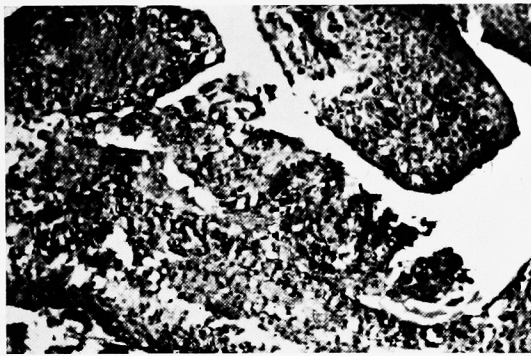
附図2 正常睪丸像 10×40, H. E



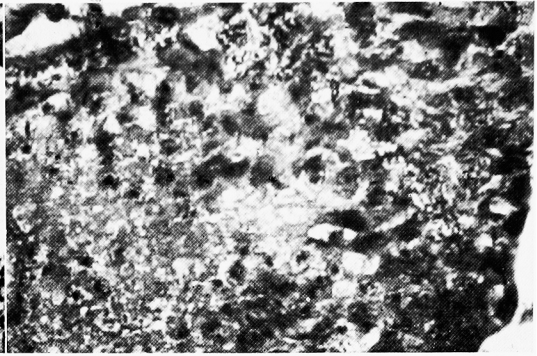
附図3 精囊腺剔出後6ヵ月 10×10, H. E



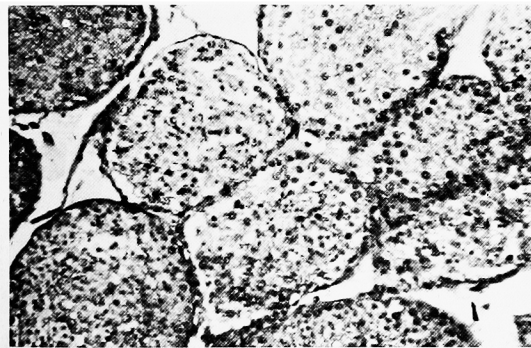
附図4 精囊腺剔出後6ヵ月 10×40, H. E



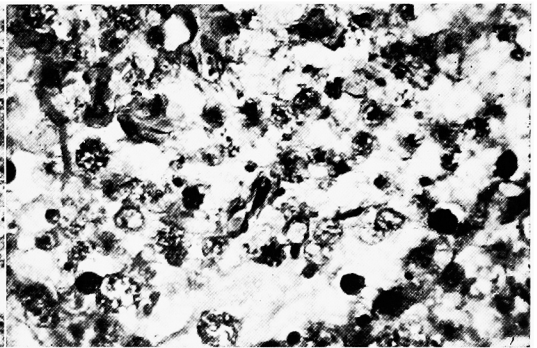
附図5 精囊剔出後9ヵ月 10×10, H. E



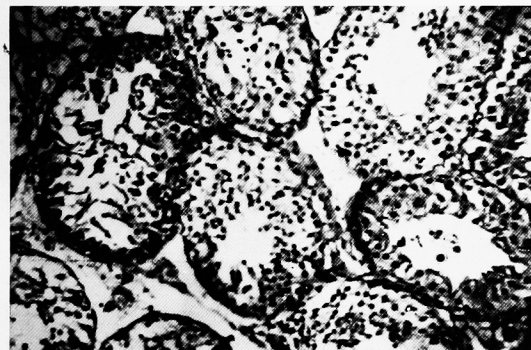
附図6 精囊腺剔出後9ヵ月 10×40, H. E



附図7 精囊剔出後10ヵ月 10×10, H. E



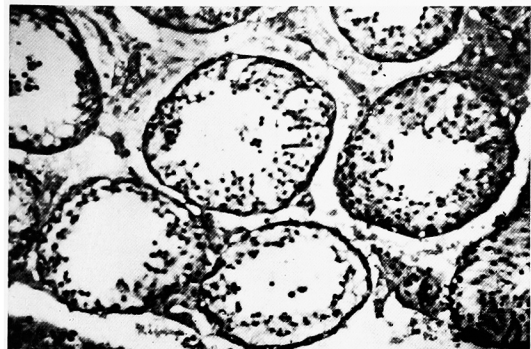
附図8 精囊腺剔出後10ヵ月 10×40, H. E



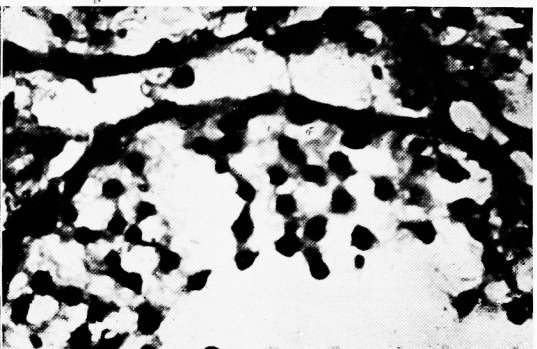
附図9 精囊腺剔出後14ヵ月 10×10, H. E



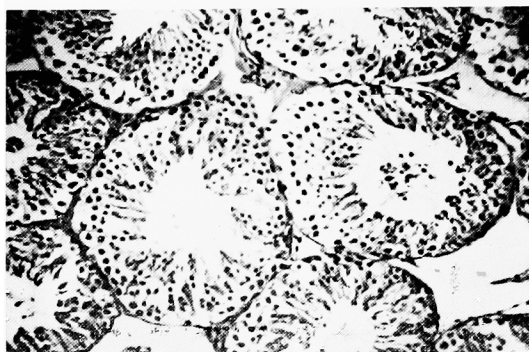
附図10 精囊腺剔出後14ヵ月 10×40, H. E



附図11 精囊腺剔出後15ヵ月 10×10, H. E



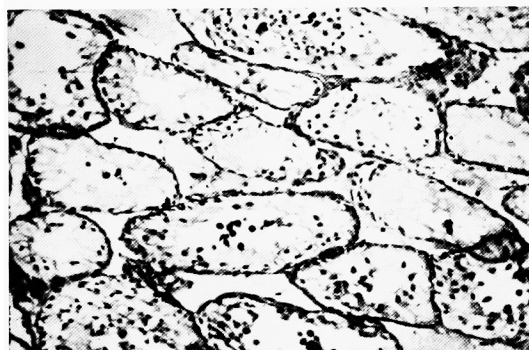
附図12 精囊腺剔出後15ヵ月 10×40, H. E



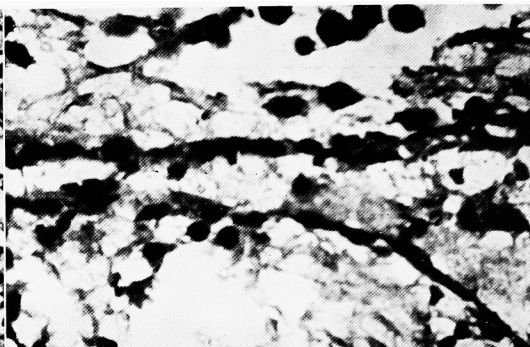
附図13 精囊腺剔出後18ヵ月 10×10, H. E



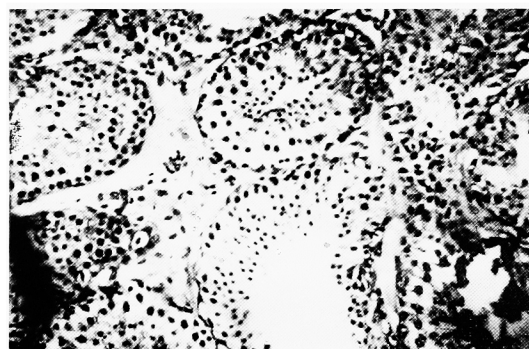
附図14 精囊腺剔出後18ヵ月 10×40, H. E



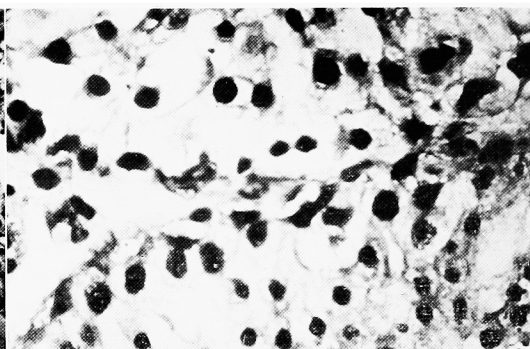
附図15 精囊腺剔出後19ヵ月 10×10, H. E



附図16 精囊腺剔出後19ヵ月 10×40, H. E



附図17 幼若時精囊腺剔出後14ヵ月 10×10, H. E



附図18 幼若時精囊腺剔出後14ヵ月 10×40, H. E