

「ビタミン」C の性器に及ぼす作用に 関する実験的研究

第2編 「ビタミン」C の雄性性器に及ぼす作用

その2 生体染色を応用した実験

金沢大学医学部産科婦人科学教室(主任 笠森教授)

川 上 十 一

(昭和32年9月5日受付)

Effects of Ascorbic Acid on the Sexual Organs
II. 2) The Experimental Study by Means of the Vital Staining

SHUICHI KAWAKAMI

*Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine
Kanazawa University*

(Director : Prof. Dr. S. Kasamori)

ABSTRACT

II. 2. Experiments by means of vital staining procedure.

Male mice (weighed approximately 10 to 13g) were treated with subcutaneous injections of vitamin C under a dosage of daily 5mg during 10 successive days. At the same time as this treatment vitalstaining procedure with "carmin" and "tripan blue" was carried out. The results of macroscopical and histological examinations of the effect on genital organs are given below.

(1) As already reported in the preceding paragraph, injections of adequate dose of vitamin C (5mg× 10 days) make genital organs of male mice distinctly hyperplastic.

(2) In testis, mitosis and proliferation of spermatocytes are moderately accelerated and spermatozoon become manifest.

(3) Interstitial tissue of testis proliferates and expands with immigration of histiocytes and proliferation of interstitial cells.

(4) Various spermatocytes, Sertoli's cells and stroma cells of connective tissue do not accept pigments.

(5) Histiocytes and stroma cells, however, accept pigments far more abundantly than in the control animals and are, therefore, discernible easily by means of the aspect of pigment granules and nuclei of these cells.

(6) By the way, histiocytes with pigments in their plasma are moving into spermatic ducts abundantly. And, this can not be seen in the control.

(7) It is therefore evident by the use of the vital staining procedure that the expansion of stroma due to vitamin C effects chiefly due to the accumulation of histiocytes and proliferation of stroma cells, and the ability of these cells to accept pigments is significantly strengthened by the effect of vitamin C.

I. 精 言

「ビタミン」Cの雄性性器に及ぼす作用に関しては、前編で報告したが、睪丸間質細胞に関してはなお充分でなかつたので、本編では更に生体染色法を加味して成績の充実を計つた。

生体染色に関する研究は古くから行われているが、文献として記録に残るものは、恐らく巴里の一医師 *Antonie Misaud* (1867) で茜根で飼育した動物の骨が赤色に染まることを認めたのが始めてであろう。

爾来多くの学者が種々の色素を使用して生体染色の実験を行なつたが、清野¹⁷⁾ (1921~1933)の研究によつて偉大な進歩が遂げられた。

最も古くカルミンを生体染色に利用したのは *Chronszczewsky*¹⁾ (1864)であつて氏はカルミンのアンモニア溶液を使用した。現今広く使用されているリチオン・カルミンは *Ribbert*²⁾ (1904)によつて始めて試められたものであり、この色素は細胞内に沈着した後には甚だ安定に固定され、水や酒精などで脱色されず、なおまた超生体染色を起し難いので頗る優秀な色素であるが、毒性が強いので試験動物が斃死することが多いのが欠点である。

本実験では上与那原³⁾ (1924)の成績に従つて毒性が比較的少ないとされている炭酸曹達カルミン液を使用して好成績を得た。

トリパン青は *Nicolle u. Mesnil*⁴⁾ (1905)によつて始めて化学療法に使用され、これを生体染色に始めて応用したのは *Goldmann*⁵⁾ (1909), *Gross*⁶⁾ (1911), *Schulemann*⁷⁾ (1912)である。毒性の少ない色素であるが、組織固定に際して脱色し易い欠点がある。

睪丸間質の発生については種々の学説があつて、未だ一致を見ない。多くの学者は睪丸間質細胞の起源は結締織性であると説いているが、胚上皮、副腎皮質、或いは白血球をその起源と認める学説もある。

睪丸間質の機能については、*Trendelenburg*⁸⁾ (1929)によると冷血動物及び野生温血動物では、一定の時間に発情が起り、そのとき睪丸は非常に肥大し、ことに両棲類、鳥類ではその肥大が甚だしい。睪丸組織の中で発情を支配する部分の探究は、多くの学者によつて組織学的に研究されたが、その目的はまだ達せられていない。けれども多くの研究結果として間質細胞は動物の発情期ないし発情前期に増加するから、この細胞が主として発情ホルモンを分泌するものであらうと

考えられているが、これを否定する学説も少なくない。即ち *Triton* では性の分化は間質細胞の発生以前に行われ、蝦蟇では発情期でも間質細胞は少なく、マウスでは成熟期でも間質細胞は少ないことなどが挙げられている。

*Angel u. Bouin*⁹⁾ (1904), *Sand*¹⁰⁾ (1921), *Wheeler*¹¹⁾ (1924), *Harms*¹²⁾ (1926), *Romeis*¹³⁾ (1921, 1926) 諸氏の実験によると、輸精管の結紮によつて第二次性徴は強度に現われ、このとき精細胞は退化性に陥つて減少するが、間質細胞は不変であるか或いは却つて増加することが証明されたので、この原因は間質細胞の機能に求められねばならないと説かれている。これと同様な現象が、潜伏睪丸の場合にも認められている。

*Romeis*¹³⁾ (1926)は輸精管を結紮することによつて、曲細精管の面積は約 $\frac{1}{8.7}$ に減少するが、間質組織は僅かに増加すると述べている。これに反して、造精組織は結紮によつて破壊され、この破壊産物の吸収によつて第二次性徴が顕現するとも考えられるとの学説がある。

同様なことが睪丸にレントゲン照射を行つた場合にも起る。(*Schinz u. Slotopolsky*¹⁴⁾ (1925), *Harms*¹²⁾ (1926))

*Stöhr*¹⁵⁾ (1933)は間質細胞を特殊な機能状態にある結合織細胞であるとなし、細胞の形態及び内容から考へて、或いはまた色素を与えてその貯蔵能力を実験的に証明しうることによつて、この細胞は物質代謝に何らかの役割を果しているものと説いている。

*Goldmann*¹⁶⁾ (1914)によると、細胞が色素顆粒を摂取することは、その細胞が色素のために侵害されたのではなく、脂肪染色と近い関係を示すものであつて、なおまた内分泌と密接な関係にあると解されている。

清野¹⁷⁾ (1920)によると、生体で色素を摂取する細胞は、哺乳動物では上皮性細胞、神経細胞並びに中胚葉性細胞である。即ち上皮性細胞では腎臓の細尿管上皮細胞に多数の色素顆粒が現われ、この顆粒は整然と配列し、点状ないし円形顆粒からなつている。肝臓腺細胞内に現われる色素顆粒は円形のものは少なく、多くはやや角張つた鰐を呈している。内分泌を営む上皮性細胞には微細な淡染色色素顆粒の現われることは注目に値する。脾臓ラングハンス氏腺細胞及び甲状腺

細胞の色素摂取機能が陰性であるのは例外であるが、上皮小体、脳下垂体前葉、副腎皮質などの細胞は色素顆粒を摂取する。色素摂取に関する細胞の由来については議論があるが、内分泌を営む睪丸間質細胞、卵巣ルテイン細胞及び卵巣間質腺細胞なども微細な色素顆粒を包蔵し、神経系統では支柱組織細胞は概ね色素を摂取し、中胚葉性細胞ことにメゼンヒム性細胞の大部分では色素の摂取が陽性であるが、網状織細胞、造骨細胞、造軟骨細胞、造歯細胞、結締織成形細胞、腱細胞などの色素摂取能力は微弱であるか或いは陰性に近く、心筋細胞、横紋筋及び滑平滑細胞は全然色素を摂取しないことが証明された。

Bouffard¹⁸⁾ (1906) の報告によると睪丸間質細胞はトリパン青を摂取し、ことにピロール青注入時に著明である。幼若鼠或いは睪丸機能休止時期の鼠では、この細胞は円形のものが多く、間質結締中ことに血管に近接して集簇している。けれども精糸形成が始まると間質細胞は腺管の限界膜に接近して集合し、遂に限界膜を越えてその原形質突起を延長してセルトリ氏細胞の間に侵入するが、間細胞原形質の大部分及び細胞核

は腺管外の結締織中に占居し、核周原形質は色集顆粒に乏しいとされている。

睪丸間質細胞は少なくとも2種の細胞に分類されることを明らかにしたのは中院¹⁹⁾ (1916) である。即ち氏によると家兔では第一種細胞は卵円形または紡錘形をなし、原形質内に組織球と同様な粗大クロマン顆粒を含有し、核は胞体の一侧に偏在している。第二種細胞は円形または多角形で、原形質内には極めて微細なクロマチン顆粒を包蔵する。而して前者は組織球に属する細胞であつて、後者は真の間質細胞であると述べている。

Trendelenburg²⁰⁾ (1929) によると、睪丸間質の発育が良好な動物としては、鳥類、両棲類(発情期)、豚、猪、モグラ、人類(胎児にもよく発育している)などが挙げられ、発育不良の動物としては、鼠、牛、羊、山羊、などが数えられている。

マウスも間質発育の不良な動物に属するが、自分は「ビ」C注射によつて間質の増殖を証明しえたから、本実験においてもマウスを使用した。

II. 実験材料と実験方法

I. 実験動物

前編同様体重 10~13gr の健全雄性マウスを使用した。

II. 注射材料

1) 「ビタミン」C (タケダ)

2) 炭酸曹カルミン液

本液の製法は上与原野²¹⁾の方法によつた。即ち2%の炭酸曹達液に4%の割合にカルミンを加えて加熱し冷却後に濾過したものであるが、使用時には2倍に希釈(2%)して注射した。

3) トリパン青液

トリパン青を蒸留水で1%の割合に溶解し、そのまま使用した。

III. 「ビ」C注射方法

5mg 宛 1日1回10日間連日皮下に注射した。

IV. 色素注射方法

2%カルミン液または1%トリパン青液 0.2cc を1回量として、隔日に1回の皮下注射を3回反復し、最終注射後24時間を経て剖検した。「ビ」Cと色素とを併用する主実験では、一定量の「ビ」C注射後5日、7日、9日目に色素注射を開始した。

V. 検査方法

剔出臓器について先ず肉眼的観察を行い、全性器の総重量を測定し、直ちに鉛糖フォルマリン溶液〔鉛糖フォルマリン液の製法は三田村²²⁾ (1923) の処分に従つた。即ち10%鉛糖溶液 50cc フォルマリン 25cc 蒸溜水 25cc〕で10~24時間固定し、睪丸だけのパラフィン切片を作り、カルミン注射切片には酸性ヘマトキシリンの単染色を行い、トリパン青注射切片には「アラウンカルミン」或いは「ヘマトキシリン」の単染色を施した。

III. 実験成績

第1節 対照実験 (第1表)

第1項 カルミン注射実験 (F. 1, 2)

前記の注射方法によつて体重約 12gr の健全雄性マウスに2%炭酸曹達カルミン液 0.2cc 宛を3回注射し

た結果は

〔I〕 肉眼的には睪丸、副睪丸、精嚢、前立腺は僅かに赤色度を増しただけで、前編記述の正常マウスの性器所見とほぼ一致した。このとき全性器の総重量は0.15~0.2grを算した。

〔II〕 組織学的所見 (F. 1, 2)

(1) 曲細精管は数層の精細胞から構成され、精祖細胞の分裂像は殆んど認められない。その間に少数のセルトリ氏細胞を認めうるが、未だ精糸は現われていない。而して精細胞及びセルトリ氏細胞には、カルミン顆粒の摂取は認められない。

(2) 間質細胞は甚だ狭隘で、3個以上の曲細精管で囲まれた間質だけに少数の間細胞を認めうる。間細胞は類円形で原形質に富んだ大なる上皮細胞様細胞であつて、概ね間質の中央部に位し、淡染球形核は微細クロマチン顆粒を含んで核小体を明示し、胞体のほぼ中央に位置する。原形質中には摂取したカルミンの微細球形顆粒を包蔵し、その含有数は各細胞によつて大いに相違する。

このほかに小型で楕円形、多核形ないし腎形の濃染核を有する組織球が認められ、核は多くは胞体の一侧に偏在し、原形質中にはやや粗大なカルミン顆粒を含有し、或る者は無数の顆粒を包含して核の識別は困難となり、また或る者は少数の顆粒を摂取している。間質の構成に与るその他の細胞としては、狭長濃染核を有して細精管基底膜下に並列する結締織細胞と、間質内に存在する毛細血管の内被細胞及び管腔に包まれる血球を認めうるが、これらの細胞内にはカルミン顆粒は認められない。

第1表 対 照 実 験

動物番号	動物体重 (gr)	色素種類	一回量 (c.c.)	注射回数	重性器合量計 (gr)	間 質		附 図 番 号
						間 細 胞	組 織 球	
62	12	トリパン青	0.5	1	0.18	+	+	1,2
68	11	トリパン青	0.2	3	0.15	+	+	
73	12	カルミン	0.2	3	0.2	+	+	
74	12	カルミン	0.2	3	0.2	+	+	
75	12	カルミン	0.2	3	0.18	+	+	

第2項 トリパン青注射実験

1% トリパン青液 0.2cc 宛を3回皮下へ注射する

と、

〔I〕 睪丸は肉眼的には平等に青味を帯びる以外に、前記のカルミン注射動物におけるとほぼ同様であつて、著変は認められない。

〔II〕 組織学的には間質の間細胞及び組織球は、青色のトリパン青顆粒を包蔵している状態は、カルミン注射動物におけると同様である。

第2節 主 実 験 (第2, 3表)

第1項 「ピ」C カルミン注射実験

(F. 3, 4)

前記の注射方法によつて「ピ」C 5mg 宛1日1回10日間連日皮下へ注射し、更に2%炭酸曹カルミン液を0.2cc 宛隔日に3回皮下に注射すると、睪丸及び副性器は共に肥大し、これら性器の合計重量は平均0.4grに達した。

〔I〕 肉眼的所見

「ピ」Cの単独注射所見と異なる点は、全般に淡紅色を呈することであつて、その他に著差を認めしめない。

〔II〕 組織学的所見 (F. 3, 4)

(1) 曲細精管では精祖細胞は2~3層に配列して核分割像を明示し、精母、精娘細胞は増加し、セルトリ氏細胞は変性を示さない。細精管の中央に若干の精糸が認められる。これらの各種細胞にはカルミン色素顆粒は認められない。

然るに精細胞の間に粗大なカルミン顆粒を含有する細胞が侵入して、所々に散在する像が認められる。(F. 6 参考) これは後記の組織球が間質から細精管基底膜を越えて管腔へ侵入したものと思される。この所見は「ピ」Cの注射を行わない対照像には認められない現象である。

(2) 間質組織は高度に拡張し、これを構成する細胞の増殖が顕著である。(i) 間細胞は肥大し、胞体には小球形の空胞が多数に形成され、ここに微細なカルミン顆粒が密集して、淡染肥大核を圍繞し、或いは核を被うて集合するカルミン顆粒は、恰も核質内へ侵入したように見えるものもあり、著明な生体染色像を示している。(ii) 組織球は間細胞よりも小形で、楕円形、多角形ないし腎形の濃染核の周辺には、密集する粗大な球形カルミン顆粒が集簇し、間細胞との間別は顆粒の粗大なること、その他核形などによつて可能であり、この細胞においても胞体の空胞形成が認められる。(iii) 狭長核を蔵する結締織細胞や毛細血管内被細胞にはカルミン顆粒は認められない。

これを要するに「ビ」Cによつて増殖且つ肥大した間細胞の色素顆粒摂取力は、「ビ」Cを与えない対象像に比較して、高度に増進していることが認められる。なおまたこのとき間質内に現われる組織球の数も大いに増加し、ただに間質内に止まらないで、基底膜を越えて精細胞間へも侵入することが実証されたのである。

第2表 「ビ」・「カルミン」注射実験

動物番号	「ビ」C		カルミン		重性器合量計 (gr)	間細胞	質組織球	附図番号	
	一回量 (mg)	注射回数	一回量 (cc)	注射回数					
65	12.5	5	10	0.2	3	0.45	++	++	3,4
66	13.0	5	10	0.2	3	0.35	++	+	
67	12.5	5	10	0.2	3	0.3	++	+	
68	12.5	5	10	0.2	3	0.4	++	++	

第2項 「ビ」Cトリパン青注射実験 (F. 5, 6)

「ビ」C 5mg 宛を10日間連日皮下に注射し更に1%トリパン青液 0.2cc 宛を隔日に3回皮下に注射すると、性器の合計重量は平均 3.4gr に達した。

〔I〕肉眼的には性器は一般に青色度を増す以外には、カルミン注射動物におけると大差は認められなかつた。

〔II〕組織学的所見 (F. 5, 6)

(1) 曲細精管においては、精細胞の分裂はやや著明で、精祖細胞から精糸に至るまで層をなして配列し、少数の精糸が認められる。セルトリ氏細胞には変化は認められない。

(2) 間質組織は中等度に増加し、2個の曲細精管の間にも青色の色素顆粒を含む細胞が確認される。

(i) 間細胞核は球形をなして肥大淡染し、原形質中にはトリパン青の微細顆粒を無数に含有している。(ii) 組織球は間質内に多数に出現しその核は楕円形ないし多角形をなし、その胞体内にはトリパン青顆粒を包蔵している。この細胞はなおまた精細胞層及び腺管腔内へも多数に侵入し、ために色素顆粒の集団は細精管内に散布され、恰も精細胞自体が色素を摂取したかを疑わしめるのであるが、精検すればこれを鑑別しうる。(F. 6)

第3表 「ビ」C・トリパン青注射実験

動物番号	動物体重 (gr)	「ビ」C		トリパン青		重性器合量計 (gr)	間細胞	質組織球	附図番号
		一回量 (mg)	注射回数	一回量 (cc)	注射回数				
66	13.0	5	10	0.2	3	0.35	++	±	5,6
70	12.5	5	10	0.2	3	0.35	++	+	
71	12.0	5	10	0.2	3	0.25	+	+	
72	13.0	5	10	0.2	3	0.4	++	++	

IV. 実験成績総括考案

以上の実験成績を総括してその意義を考案すると、次の如くである。

〔I〕色素の単独注射を行つた対照では、(1) 睪丸間質は狭隘で、これを構成する細胞は少数である。(2) カルミン またはトリパン青を適量に注射しても、精細胞には色素の摂取は全く認められない。(3) 然るに間質では間細胞及び組織球は色素を摂取するが、結合組織細胞や毛細血管内被細胞などはこれを摂取しない。

〔II〕「ビ」C注射と生体染色法を併用すると、睪丸並びに副性器の大き及び重量は、「ビ」Cによつて肥大、増量するが、その増大度は「ビ」Cの単独注射の場合ほどには顕著ではない。これはカルミンやトリ

パン青の毒性に基因するものと思考される。

〔III〕「ビ」Cとカルミンとの注射を併用すると、(1) 曲細精管では精細胞の分裂像が現われ、精糸の出現が認められる。(2) 精細胞並びにセルトリ氏細胞は色素を摂取しない。(3) 間質組織は高度に増殖拡張し、その構成細胞数は著明に増加する。(4) 間細胞は増殖し、淡染球形の肥大核を囲んで微細な色素顆粒が原形質内に集簇している。(5) 組織球は強度に出現し、粗大な色素顆粒は核を囲繞して特異な像を呈し、かかる菌胞は間質内に集団するばかりでなく、腺管内に侵入して精細胞の間に散在することは、「ビ」Cを与えない対照像では認められない現象である。

〔IV〕「ビ」Cとトリパン青の注射を併用した所見

では、カルミン注射におけると同様の変化を示し、(1) 各種の精細胞及びセルトリ氏細胞はこの色素を摂取することはない。(2) 然るに色素顆粒を含んだ組織球が精細胞の間に侵して、細精管内に散在している。(3) 間細胞はその原形質中にトリパン青顆粒を含有し、この顆粒はカルミン顆粒よりも粗大であるが、その数は少ない。(4) 組織球は著明にトリパン青を摂取することは、カルミンにおけると同様である。

〔V〕これを要するに、「ビ」Cによつて睪丸並びに副性器は強度に肥大することは既報の通りである。このとき睪丸の組織学的所見としては、(1) 「ビ」Cによつて精細胞の分裂増殖が軽度に促進されて、精糸の出現が陽性となり、間質組織は著明に増殖拡張し

て、組織球の出現と間細胞の増殖とが顕著となる。(2) これに生体染色を施すと、各種の精細胞及びセルトリ氏細胞並びに間質結合細胞などは、色素を摂取することはないが、組織球と間細胞とは、「ビ」Cを与えない対照動物におけるよりも遙かに強度に色素を摂取し、色素顆粒及び細胞核の性状によつて、この兩種細胞を鑑別することが可能となる。このとき色素を含有した組織球が、細精管内へ旺んに侵入することも、対照像には欠如する所見である。(3) よつて生体染色を併用することによつて、「ビ」Cによる間質の拡張は主として組織球の集簇と間細胞の増殖とに基き、この兩種細胞の色素摂取力は、「ビ」Cによつて著明に増大したことを証したのである。

V. 結

「ビ」C注射と生体染色を併用した実験成績から次の結論に達することをえた。

1. 「ビ」Cによつて睪丸並びに副性器は強度に肥大する。
2. 睪丸においては、精細胞の分裂増殖が軽度に促進され、精糸の出現が陽性となる。
3. 睪丸間質組織は著明に増殖拡張して、組織球の出現と間細胞の増殖とが顕著となる。
4. 各種の精細胞、セルトリ氏細胞及び間質結合細胞は、色素を摂取しない。
5. 然るに組織球と間細胞とは、「ビ」Cを与えない対照動物におけるよりも遙かに旺盛に色素を摂取し、色素顆粒及び細胞核の性状によつて、この兩種細胞を識別することが容易となる。
6. このとき色素を含有する組織球が、細精管内へ旺んに遊走する像は、対照では認められない所見である。
7. よつて生体染色を併用することによつて、「ビ」

論

Cによる間質の拡張は、主として組織球の集簇と間細胞の増殖とに基き、この兩種細胞の色素摂取力は、「ビ」Cによつて著明に増進することが知られる。

8. 以上を要するに、「ビ」Cによつて睪丸における精糸形成機能は一程度に促進され、ことに間質における間細胞と組織球とは著明に増加し、且つその機能の亢進を示すことを実証した。

9. 前編記述の如く、「ビ」Cによつて卵巣では卵胞發育は軽度に促進され、ことに閉鎖黄体ないし間質腺の構成が極めて旺盛となることを想起すると、卵胞發育と精糸形成とは Zondek の Prolan A に基き、黄体ないし間質腺の構成と睪丸細胞の増殖とは、Prolan B によるものと思われ、従つて「ビ」Cは前葉に作用して、この兩種「ホ」の分泌を促進するものと推考される。

稿を終るに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師笠森教授に衷心から深謝の意を意します。

文

- 1) Chrzonszczewsky, N. : Zur. Anatomie der Niere. Virchows Archiv, 31 ; (1864)
- 2) Ribbert, H. : Die Abscheidung intravenös injizierten Gelösten Carmin in den Geweben. Zeit. f. allg. Physiol. 4 ; (1904)
- 3) 上 与那原朝珍 : 海軍々医会雑誌, 48号, 15卷,

献

- (大正13年, 昭和2年).
- 4) Nicolle, M. u. Mesnil, C. : Traitement des trypanosomiasés par les "couleurs de benzidine" Ann. de l'Institut 8 ; (1905)
- 5) Goldmann, E. E. : Aeussere u innere Sekretion des Gesunden u. kranken Organismus im Lichtder

川上論文附図

Fig. 1

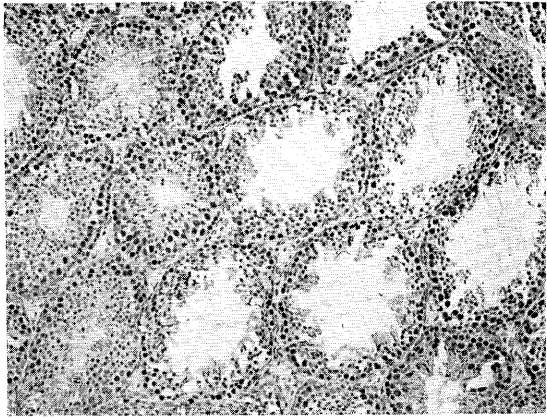


Fig. 2

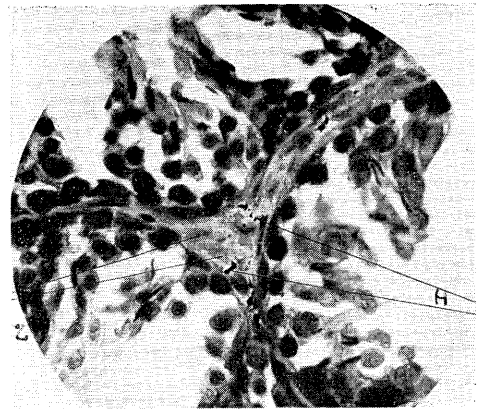


Fig. 3

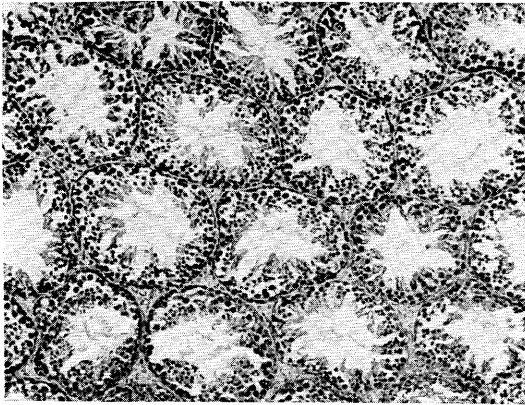


Fig. 4

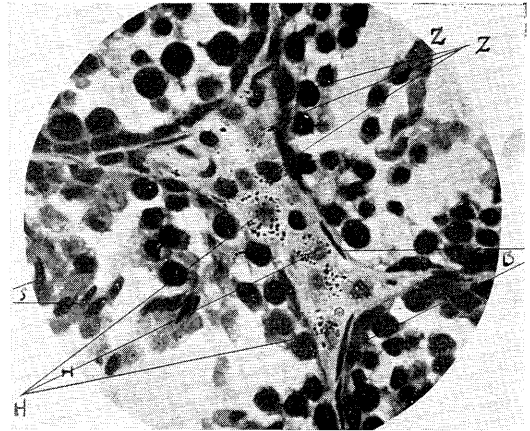


Fig. 5

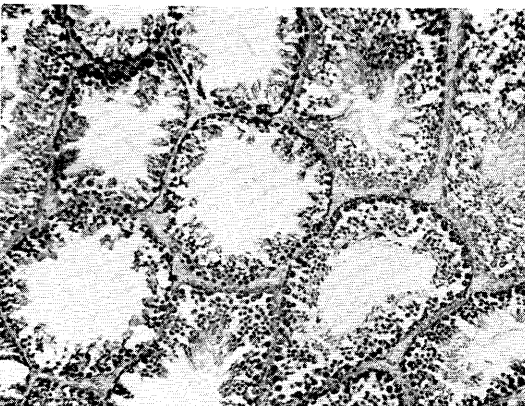
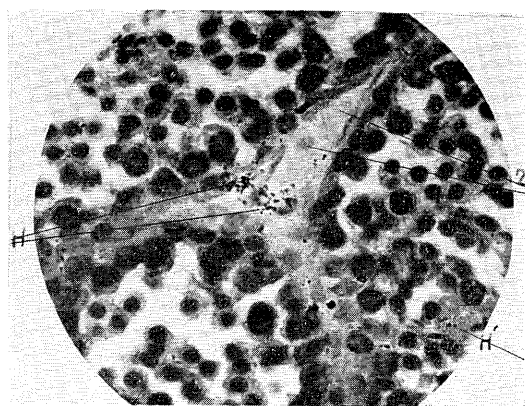


Fig. 6



vitale Färbung. Brun's Beiträge f. Klin. chirm, 64 ; (1909) 6) **Gross, W.** : Experimentelle Untersucheg über den Zusammenhang zwischen histologischen Vefänderungen u. Funktions störungen der Niere. Zieger's Beiträge 51 ; (1911) 7) **Schulemann, W.** : Chemische Konstitution u. vital Färbung vermögen. Zeit. f. exp. Pathol u. Therap. 11 ; (1912) 8) **Trandelenburg** : Die Hormone ihie Physiology u. Pharmakologie ; (1929) 9) **Angel, P. u. P.Bouin** : C. r. Soc. Biol. 56, (1904) 10) **Sand, Kn.** : J. Physiol. et Pathol. gén 18, (1921) 11) **Wheelon, H. W.** : Endocrin. and Metab 2, (1924) 12) **Harms, J. W.** : Körper u. Keimzellen, Berlin (1926) 13) **Romeis,**

B. : Münch med. Wschr 68, (1921) Handb. norm. path. Physiol. 14, I, (1926) 14) **Schuing, H. R. u. B. Slotopolsky** : Erg. med. Strahlenforschg. I, (1925) 15) **P. H. Störr** : Lehrbuch d. Histologie. 23 Auf. (1933) 16) **Goldmann** : Neue Untersuchungen über die äusser u. innere Sekretion d. Gesunden u kranken Organismus. 1914, Tübingen 17) **清野謙次** : 生体染色の現況及び其検査術式, (大正 9 年). 18) **Bouffard** : Injection des couleurs de Benzidin Annal d. l'Inst. Pasteur T. 20, (1906) 19) **中院孝円** : 北越医学会雑誌, 第31年第 5 号, (大正 5 年). 20) **三田村篤四郎** : Über eine neue Fixierungs Methode farbstoffhaltiger Organe, Centralbl. f. allg. Path. 33, (1923)

附 図 説 明

第 1 図 (×150) カルミン液単独注射マウスの睪丸 (動物番号73)
 第 2 図 (×720) 同上間質の強拡大像. カルミンを摂取した間細胞 (Z) と組織球 (H) とが見られる.
 第 3 図 (×150) 「ビ」C カルミン注射 マウスの睪丸 (動物番号68)
 第 4 図 (×720) 同上間質の強拡大像. カルミンを摂取した間細胞 (Z) と組織球 (H) とが多

数に見られる. 間質結合組織細胞 (B) は色素顆粒を含まない. 精子頭部 (S) が多数に見られる.

第 5 図 (×150) 「ビ」C トリパン 青注射 マウスの睪丸 (動物番号69).

第 6 図 (×720) 同上間質の強拡大像. 色素の微細顆粒を含有する間細胞間 (Z), 質内にあつて色素の粗大顆粒を含有する組織球 (H), 細精管内に侵入した組織球 (H') を示す.