鶏の上部尿路及び總排泄腔に關する研究 (組織學的研究 第1報)

新潟大學醫學部皮膚科泌尿器科教室泌尿器科

(主任 楠隆光教授)

助手 井上彦八郎

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE URINARY TRACT AND THE CLOACA IN THE FOWL; A HISTOLOGICAL STUDY.

(The 1st Report)

Hikohachiro Inoue

From the Department of Urology, School of Medicine,

Niigata University,

(Director: Prof. T. Kusunoki)

In the fowl, faeces and urine are kept together in a cloaca which is due to its physiological constitution, and the urinary tract remains sterile in spite of the contamination of the uretero-cloacal orifice by faeces. The condition of the urinary tract after ureterosigmoidostomy in the mammals is entirely the same that of the cloaca of the fowl, but the upper urinary tract, unlike the cloaca, has always the tendency to get the ascending infection. How is it that such a difference exists between the cloaca of the fowl and the sigmoid after ureterosigmoidostomy? The present study has been made in order to determine whether or no the urinary tract and the cloaca of the fowl have some special histological and functional protections against the ascending infection. In this first report, I am showing the result of the experiment with 23 fowls on the histological structure and arrangement of ureters, cloacas and uretero-cloacal orifices, and also the dynamic function of the ureterocloacal orifices.

The result is summarized as follows:

(I) Histological view:

(a) Ureter: The mucosa is composed of the columnal type of epithelium, which contains a bit of mucus in it. Under this layer there is a lymphoid tissue. The muscularis is composed of three kinds of fibers, viz. outer thin interlacing, middle oblique and inner longitudinal. There is no communication between adventitia and surrounding tissues.

(b) Cloaca: The cloaca resembles very much the large intestine of the mammals, but its muscle layer is very strongly developed. It is divided into 3 chambers. The urodeum is the smallest one, and is the outlet for the urinary system.

(c) Uretero-cloacal entrance: At first the ureter is outside of the muscularis of the cloaca, then transpieces the muscularis (not cutting off the cloacal musculature), and finally passes obliquely the mucosa. The muscle layer of the ureter and that of the cloaca are completely independent of each other, The ureter opens, not directly into the cloaca,

but into the mucosal duct that is the projection of the cloaca. The mucosal layer of the ureter becomes thick and we can see lymphoid tissues in it.

(2) Dynamic mechanisms of closing the ureteral orifices:

The ureteral orifice is completely closed as the result of its oblique course through the cloacal wall and also by the valve action of the mucosal duct. I. suppose that these mechanisms protect the urinary tract against the ascending infection.

(3) Physiological significance of the histological structure:

The columnal type of ureteral epithelium, its mucous secretion, and the existence of abundant lymphoid follicles and cysts in the lymphoid tissue, are also each, the specific protection against the bacterial infection.

A. 緒 言

尿管腸吻合術は泌尿器科學の進歩により、近年比較的安全に行われる様になつて來たが、未だ上行性上部尿路感染及び移植部位尿管の狭窄と云う問題が残つている。そしてその根本問題は、本手術後尿管口が絶えず不潔な腸内容物により汚染されることにある。

翻つて鳥類及び爬蟲類に就て考えれば、これ等の動物は總排泄腔に尿を糞と共に蓄えてから後肛門より排泄している。即ちこれ等の動物では人工的の尿管腸吻合術後の状態が生理的であり、それで何等の上部尿路障害を惹起しないのである。その原因は何處にあるのであろうか。これ等動物では自然に上部尿路感染を起さない様な構造的或は機能的要約がある筈である。そして若しその機構が判れば、尿管腸吻合術も一層安全になる可能性がある。この點に就てはHinman(1939)が既に鶏の尿管の總排泄腔に開口する部位を解剖學的に研究しているが、私は茲に矢張り鶏を使用して、Hinmanの組織學的研究を補足すると共に、更に進んで腎の組織學的研究及び上部尿路の機能について研究した。茲にその第1報として尿管及び總排泄腔の組織學的研究の成績を述べると共に、これを人體及び他の哺乳動物に於ける尿管、膀胱壁内尿管及び尿管口、更に尿管腸吻合術後の吻合部の構造に比較し、それ等の機能に就て考察を試みた。

B. 實驗方法

1) 實驗材料。健康な23羽の成熟もろ雌鶏を用い、重量は大體2~3 kg、撲殺後腎、尿管、總排

泄腔を剔出することなくそのまゝホルマリン固定を行い、後必要部を剔出し組織標本資料とした。

2) 標本作製術式：全てホルマリン固定後パラフィン包埋法を用いた。

a) 微細構造を検する目的には、勿論可及的薄いものがよく2~5 μ のものを作製、染色はヘマトキシリンエオジン重染色法、ワンギーソン氏法マロリー氏法、ワイゲルト氏法及びムチカルミン染色法を用いた。

b) 平滑筋纖維束及び結合組織纖維の走行状態及び發達程度を検する爲には、比較的厚目のものがよく、15~30 μ のものを作製、ワンギーソン氏法マロリー氏法を以て検査に供した。之等目的の爲には標本は全て連続切片検査法の必要があり、横斷、縦斷或は適宜の方向に切片を作つた。横斷連続切片標本は0.5~1.0cmの材料を完全に横斷される如き切片とする。縦斷連続切片は2.0~3.0cmの材量を一侧の外膜層より、他側の外膜層に至る迄完全に縦斷される様に切片とした。

その他補助検査法として、

c) 扁平標本及び扁平薄皮標本：尿管を縦に開き扁平となし、固定して検する。これには包埋後切片とし染色し検査する方法と、そのままピンセットで各層を剝離して検査する方法とを用いた。

d) 無染色透明標本。前述の如く作製したものを、直接顯微鏡下に光線を加減しつつ筋束等の走向状態を検査するのである。

C. 尿管の組織學的所見

鶏尿管は大體に於て哺乳動物と同様、粘膜層、

粘膜下層筋層及び外膜層とに分けられるが、各層を詳細に見ると次の様な差異が認められる。

I) 粘膜層: 1) 粘膜上皮細胞層は上部より下部に至る迄、全て1~2層の圓柱或は立方上皮細胞より成り、下部にゆくに従つてその細胞間にはリンパ細胞の遊出像が見られ、又上皮細胞自體が少しく膨大し、ムチカルミン染色で染め出される顆粒様のものを含んでいる。2) 粘膜固有層は互に網狀に結合している纖細な結合組織纖維の網眼内に多數のリンパ細胞が密集して本層を構成している。内には毛細血管、リンパ管を多數有し、下部にゆくに従つてリンパ小節に類似した集團が現われて来る。

II) 粘膜下層: 固有層と筋層との間に存するが極めて不明瞭で、構成する纖維性結合組織は固有層及び筋束間も纖維を出している。弾力纖維は認められない。本層は尿管の部位により多少の差が認められ、且つ筋層と密接な関係にあるので、詳細は次項に於て述べる。

III) 筋層: 筋層は尿管の上部・中部下部によりその所見を異にするので各部毎に分けて述べるが、觀察法は次の如き順序を以て行つた。

a) 横斷連續切片標本觀察法: 1枚の標本に於て、尿管の内腔側より漸次外膜層側へと次の點に注目しつゝ連續的に見てゆく。

1) 粘膜下層: 結合組織の發達程度、量及び構造に就て、

2) 粘膜下層より外膜層迄の層を3等分し、それを筋層の内層、中層、外層とし、各層に就ては、

i) 筋束の發達程度: 良好、中等度、不良。

ii) 走行狀態: 走行の變化、斷裂、消失。

iii) 周圍組織との關係: 分枝、吻合。

等を見てゆく。

b) 縱斷連續切片標本觀察法: 一側の外膜層直下の筋層より、漸次尿管中軸が出現する迄の切片に就て、次の點に注目しつゝ連續的に見てゆく。

1) 外膜層に接する筋層より粘膜層が出現する迄に見られる筋束の

i) 走行狀態: 走行の變化、斷裂、消失。

ii) 他筋束との關係: 分枝、吻合。

2) 尿管の中心軸が出現した時の筋束所見: こ

の場合全ての尿管壁は縱斷されるので、前述の横斷切片と切面が道となる関係にあるので、同様の觀察法で見て行つた。

1) 尿管上部に於ける所見: 横斷切片を連續的に見てゆくと、粘膜下層の疎性結合組織は發達よく量も多いが、筋束は殆んど發見出来ない。筋層の内層に相當する部には、發達の悪い少數の横斷された筋束が所々に見られ、それには走行變化、斷裂、消失の像が見られる。中層を見ると太い縱斷された筋束が中等度の發達を示し乍ら、尿管内腔を取り巻く如く配列している。併しその途中で緩い螺旋狀走行をとる爲と、分枝している爲に或る部では斜斷されている像が見られる。更に外層には完全に縱斷された筋束が全周に互に見られる。即ち横斷された筋束が少なく、縱斷された筋束が大部分を占めている爲に壁は一見縱斷筋束のみによつて構成されている觀が深い。次に縱斷切片を連續的に見てゆくと、外層は尿管長軸に對して概ね直角に走つており、分枝、吻合は見られない。中層は長軸に對して或る角度を以て斜走する筋束より成り、これは同部位の他の切片及び補助検査法の所見と共に綜合すると、該筋束は緩い螺旋狀走行をとつていと云う事が立證された。内層に相當する部には長軸に略々平行して走る筋束があり、これは少量で纖細な爲に、中層の筋束からの分枝であるとも見られ、本來の縱走性筋束であるとい難い。次に尿管の中心軸を含む切片を見ると、粘膜下層の疎性結合組織は發達良好で量も多い。而して本層と筋層の内層とには長軸に對して略々平行に走る發達の悪い筋束が少數に認められる。中層には斜斷と横斷筋束、外層には横斷筋束が認められる。

小括: 要するに尿管上部に於ける筋層は全體として發達は悪い。それに反して粘膜下層の疎性結合組織及び或る部の筋間結合組織は發達が良好である。その爲に尿管壁の2/3は結合組織で構成されている狀態である。筋層は一見尿管腔を取り圍む如く走る。輪走性の筋束が大部分を占めている觀が深い。外膜層側より詳細に見てゆくと、外層に極めて緩い螺旋狀を取りつゝ内腔を取り巻いて走る發達良好な輪走筋束、中層には明らかに斜めに

走る發達中等度の斜走筋束、内層には粘膜下結合織内に僅かに認められる縦走筋束がある。この筋束は發達の程度、量から云つて他筋束からの分枝筋束であると考えの方が妥當であり、又外層を占める筋束は輪走性とは云うものゝ、眞の意味に於ける輪走ではなく緩い螺旋狀走行を取つている。

2) 尿管中部に於ける所見：横斷切片を連続的に見てゆくと、粘膜下疎性結合織の發達は稍々悪く、薄くなつて來ている。内層を見ると横斷された筋束が多量に出現して來ている。本層は上部のそれと異り常に存在し、走行變化、消失、斷裂は見られない。中層を見ると太い縦斷された筋束と、少數の斜斷された筋束とが混在し、尿管を取り巻く様に配列している。外層は縦斷された筋束より成るが、上部のそれに比べて發達は悪くなつて來ている。縦斷切片では、外層の筋束は尿管長軸に對して殆んど直角の方向に配列しているが、切片が少し進むと、筋束は長軸に對して互に相反する斜めの方向に走り、交錯して格子様構造を呈している。中層ではこの所見が明瞭である。内層に達すると長軸に略々平行に走る筋束が現われ、これに就て同部位の他の切片及び補助検査法による所見を綜合すると、大部分が筋層の最内層を走る獨立した縦走性筋束であつて、走行中の斷裂、消失像は認められない。次に中心軸を含む切片に就て見ると、粘膜下層は稍々發達悪く薄い。筋層の内層は縦斷筋束、中層には斜斷及び横斷筋束、外層には横斷筋束が認められる。

小括：要するに尿管中部に於ける筋層は、上部のそれに比べ全體として稍々發達がよくなつて來ている。一方粘膜下疎性結合織は發達が稍悪く、量も減じて來ており、筋間結合織の發達も悪くなつて來ている。その結果尿管壁は一見等量の結合織と筋組織によつて構成されている。次に筋層に就て外膜層側より詳細に見てゆくと、外層に緩い螺旋狀走行を有する發達のよい輪走筋束、中層には尿管内腔を左から右え、又はその道にと稍々急な螺旋狀を呈する斜走筋束、内層には粘膜下結合織に接し或はその網眼内に走る縦走筋束がある。之等各筋層の發達程度及び量は同程度である。内層

に見られる内縦走筋束は眞の意味に於ける縦走ではなく、それに近い急な傾斜を有する螺旋狀走行をとつていのである。

3) 尿管下部に於ける所見：横斷切片を連続的に見てゆくと、粘膜下疎性結合織は極めて發達悪く、殆んど認められない。内層を占める筋束は横斷筋束で發達良好である。中層は横斷及び斜斷された筋束から成り、外層は斜斷及び少數の縦斷筋束より成つているが發達は悪い。即ち外層には上及び中部に見られた様な縦斷筋束は僅かにしか認められない。縦斷切片を見ていくと、外層は大體に於て尿管長軸に對し、相反する方向より或角度を保ちつつ斜めに走り、互に交叉し、格子様構造を呈しており、これが斜斷及び横斷筋束として見られる。中層には長軸に對して平行及び斜めに走る爲に斜斷及び縦斷筋束として見られる。内層には發達のよい縦斷筋束が見られる。中心軸を含む切片では、粘膜下層に當る部は殆んど認められず、筋層は内層に發達のよい縦斷筋束、中層及び外層には縦斷、斜斷及び極めて少量の横斷筋束がある。

小括：之を要するに尿管下部に於ては、粘膜下疎性結合織及び筋間結合織が減少して來ている爲に、尿管壁は概して筋組織のみにより構成されていると云える程で、筋層は上部及び中部のそれに比べて非常に發達が良好で、強靱な感を與える。筋束の走行状態を見ると、尿管内腔側には非常に發達のよい縦走性筋束が大部分を占め、その外層に走行の不規則な筋束が縦横に走り、密なる格子様構造を示している。併し主として尿管長軸に斜めに走る筋束で、それに少數の縦走性及び輪走性筋束が加わつている。外膜直下には僅かに輪走性走行を示す筋束が見られる。即ち内層は發達良好な縦走性筋束、中層は斜走性筋束、そして外層は斜走性筋束と少數の輪走性筋束とから成つている。

4) 尿管に於ける筋層及び結合織所見總括

便宜上内層を縦走筋束、中層を斜走筋束、外層を輪走筋束より各々構成されているとすると次の如くである。

i) 内縦走筋束に就て：尿管上部に於ては、本來の縦走筋束に相當すると思われるものはなく、

認められるのは大體に於て、それより外層にある他筋束の分枝及び走向變化によるもので、發達の悪い斷裂した筋束である。中部では稍と發達した縦走筋束が見られ、尙おこれもやはり多少他筋束からの分枝、吻合を受けている。下部では最も發達がよく、明瞭な縦走性筋束として見られる。

ii) 外輪走筋束に就て。この筋束は眞の意味の輪走性ではなく、それに近い緩い螺旋狀をなして左から右え又はその逆に、互に交錯して尿管腔を取り巻いているのである。尿管上部では殆んど完全と云つてよい程、輪走性走行を取つており、發達は極めて良好である。中部では上部のそれに比べて發達が稍と悪いが、明らかに認められる。下部に於ては、はつきりとした走行を取らず、各種方向に走る筋束より成り、次に述べる層との區別が不明確である。その上發達が非常に悪く、その爲に本層はないと云つてもよい程である。

iii) 中斜走筋束に就て：本層は内外兩層の間に位置し、縦走性とも輪走性とも云えないもので、上・中・下部共に大體同程度に認められるが、上部では前述の如く内方へ枝を出し内縦走筋束を思ひしめ、下部に於ては外輪走筋束の發達が悪い爲と走向が亂れている爲に、外層との區別が困難である。

iv) 粘膜下疎性結合織及び筋間結合織に就て：尿管上部では筋束の發達が悪いので、本結合織の發達はよく、一見上部尿管壁はこれにより構成されていると云う觀を與える。中部では發達程度に於て筋束と同程度である。下部では筋束の發達がよく爲に、本結合織は殆んどないと云つてよい程發達が悪い。尿管各部を通じて粘膜固有層に枝を出し、又筋束間結合織を介して外側へは外膜と連絡している。

IV) 外膜層：尿管を包む強靱な纖維性被膜で、上方は腎盂外膜層に、下方は總排泄腔粘膜下結合織に連絡している。内方は筋間結合織に、外方は尿管周囲組織と緩く結合している。又小血管、淋巴管を伴っている。

D. 總排泄腔の組織學的所見

總排泄腔は終腸の肛門側に續く筋肉性の厚い囊

狀臓器で、肛門により外部に連絡している。この内腔には腸管が開孔している外に、尿管及び生殖管が開孔しているので、總排泄腔内には糞便と共に尿が潑留する事になる。形は西洋梨形で腸管側は比較的廣く、肛門側へと狭くなつて來ている。内腔には特に輪狀に走る大きな2つの皺襞があつて、その爲に内腔は腸管側よりcaprodeum, urodeum, proctodeumの3腔に分たれる。caprodeumは腸管に續き最も大きく、urodeumは尿管及び生殖管が開孔する所で最も狭く、proctodeumは肛門により外部と連絡する部で、その大きさは前腔の中位にある。

組織解剖學的に見ると、總排泄腔は人體又は他の哺乳動物に於けるS狀腸、直腸及び肛門なる一連の下部腸管に類似した構造を有している。即ち粘膜層、粘膜下層及び外膜層より成り、粘膜層は肛門に於て表皮に移行している。

1) 粘膜層：粘膜上皮細胞層は1~2層の圓柱或は立方上皮細胞より成り、多くの杯細胞を有し更に處々に粘液腺の開孔部が見られる。粘膜固有層は尿管のそれとよく似ているが、厚く、淋巴細胞集團、淋巴小節、大小囊胞及び長短各種の單管狀腺がある。更にこの部には多くの毛血管、小血管、淋巴管が網狀をなして存在する。

2) 粘膜下層：纖維性結合織と少量の小筋束より成つていて、結合織が互に交錯して作る網眼内に不規則に走る小筋束がある。本層には小血管が多數縱横に走つているが、毛細血管は少ない。

3) 筋層：本層は平滑筋纖維束より成る筋層と、横紋筋纖維束より成る筋層とから構成されている。平滑筋層は腸管壁筋層の續きで、caprodeum及びurodeumでは内輪走性、外縦走性の走行を取り、その量も多く發達も良好であるが、proctodeumより肛門側にかけては不規則な走行をとる様になり、その量も減じ發達も不良となつて、遂には粘膜層の小筋束に終る様になる。横紋筋層は前者より外側で、本來の總排泄腔壁を形成するもので、内層は輪走性走行を有する非常に厚い發達のよい筋層で、肛門部に於ては肛門括約筋とな

つている。その外層にある筋層は縦走性走行をとり発達は稍々悪い。平滑筋層と横紋筋層との間には、腸管外膜層の続きである繊維性の膜があつて兩者を明瞭に分けている。

4) 外膜層：所謂筋膜に相當する厚い繊維性の膜で、背側では之を介して骨盤骨に達し、腹側では皮下脂肪を経て表皮に達している(第1圖)。

E. 總排泄腔壁内尿管及び尿管口の組織學的所見

後腹膜腔を下行する下部尿管は、caprodeumに相當する部位で總排泄腔の平滑筋層を貫通し、粘膜下結合織内に出て urodeum の粘膜に近づき、遂に總排泄腔内に開口するのである(第1圖)。これはあたかも入體及び他の哺乳動物に於て、尿管が膀胱壁を斜めに貫いてその内腔に開口する状態に類似しているが、詳細に検査した結果、種々の點に於て差異が認められた。

觀察方法：標本は全て連続切片とし、1)尿管が横斷される様に作つたもの、2)尿管が縦斷される様に作つたもの、3)尿管には關係なく總排泄腔が矢狀方向になる様に作つたもの、等に就て種々の角度から觀察し構築して見た。觀察の順序は次の如くである。1)尿管が平滑筋層外にある部位、2)尿管が平滑筋層内を通過し粘膜下組織に出て来る迄、3)尿管が粘膜下組織にある部位、4)尿管が總排泄腔内に開口する部位、即ち尿管口、の4項目に分け、更に夫々の場合に a)尿管の組織構造、b)尿管の走行状態及び周圍組織との關係に就て述べる。

1) 尿管が平滑筋層外にある部位

a) 尿管は大體に於て下部尿管と大同小異の組織像を有しているが、2、3異なる點について述べると、粘膜上皮細胞は圓柱上皮細胞であるが、その尿管腔に當る遊離端が半球狀に膨大し、粘液を含有している像が更に顯著に見られる。この所見は粘液分泌を意味している。更に細胞間には多數の淋巴細胞遊出が見られる。固有層にある淋巴細胞集團も著明となり、淋巴小管の数も増して來ている。粘膜下疎性結合織は殆んど見られないと云つてよい程で僅かに筋間結合織として存在する。

筋層は下部尿管と同見所である。外膜層は周圍組織と緩やかに連絡している。

b) 尿管は周圍組織と緩やかに結合しつつ走り漸次總排泄腔の筋層に近づいてゆき、多くの大小血管及び淋巴管を伴つている(第2圖)。

2) 尿管が平滑筋層内を通過し粘膜下組織に出て来る迄

a) 尿管は今迄の所見と稍々趣を異にしている。粘膜層は大體變化はないが、筋層は發達が悪くなりそして殆んど全層が輪走性及び斜走性筋束により占められ、その外層に僅かな縦走性筋束が見られる様になる。この所見は既に述べた尿管筋束の走行状態と逆の關係になる。外膜層は稍々薄く強靱性を失いつつある。

b) 先づ横斷切片を見てゆくと、尿管は血管、少數の結合織及び脂肪組織を伴いつつ、筋層外より筋層内、更にその粘膜側へと近づいてゆくが、總排泄腔筋束は尿管を上下によけているで、決して斷裂したり、尿管筋束に移行したりしていない。即ち尿管は總排泄腔壁筋束を斷ち切る事なく上下に壓排しつつ漸次粘膜下に近づいてゆくのである。尿管外膜は薄くなり弱くなつて来るが、尿管筋束の周圍への吻合、移行像は認められず、常に周圍組織と緩い結合を保ちつつ走つている。次に縦斷切片によりこの關係を見ると、一層明瞭で、最初總排泄腔筋層外にあつた尿管が、筋層を壓排しつつ斜めに走り粘膜側に近づいてゆく(第3圖)

3) 尿管が粘膜下組織にある部位

a) 尿管は caprodeum の一部及び urodeum の粘膜下組織に出て来るが、その形狀に變化が認められる。即ち尿管は上下に壓迫せられ横橢圓形或は三角形を呈する。粘膜の圓柱細胞間には淋巴細胞が非常に多く遊出して來ている。更に皺襞も不規則となり、粘膜固有層は厚くなつて來て殊に總排泄腔粘膜側に於て著明である。而してそこには淋巴小節の増量及び囊胞形成が見られる様になる。筋層は全體として發達が悪く薄くなつて來ており、大體內輪走、中・外斜走性筋層より成るが、配列が亂れて来る爲に明確に分ける事は出来ない。外膜は所々に缺損部を生じ、その間隙から

尿管筋束の一部が枝を出している。

b) 尿管は筋層内にはある時よりも周囲との結合が非常に緩やかである。併し外膜の缺損部から筋束の一部が枝を出し、總排泄腔の粘膜下筋と連絡吻合している像が見られる(第4圖)。

4) 尿管が總排泄腔内に開口する部位

a) 尿管を先づ横斷断片で見ると、内腔は不規則な形状に變化してゆき、粘膜上皮細胞は圓柱狀の性質を失い扁平となる爲に、粘膜固有層が直接尿管内腔に露出している様な所見を呈して来る。粘膜固有層は前述の如き種々の附屬組織を更に増加させ厚みをも増して来る。筋層は全體として發達が悪く、外膜層も缺損部を多く生じ粗になつて来る。切片が進むと尿管と總排泄腔粘膜との間に後述の如き粘膜管が出現し、尿管がそれに接する様になると、その側の外膜、筋層は消失してゆく(第4、5及び6圖)、反對側の筋層も次第に薄くなり、尿管が粘膜管壁に包含されてしまうと、固有層のみとなる(第5及び6圖)。そして遂には尿管腔と粘膜管腔とが互に交通する様になる(第7圖)。縦斷切片に於ては特に尿管筋束の状態が明瞭で、粘膜管に近づいてゆくに従つて發達が悪くなつてゆく。

b) 横斷切片では、尿管は總排泄腔粘膜下層を走っている間に、筋束を僅か乍ら周囲へ移行させ緩い結合を示しているが、切片が進むにつれ、尿管が粘膜管に接する様になるが、その様になると接觸側の筋束はそのまゝ消失してゆくが、反對側の筋束は、周囲の總排泄腔粘膜下筋に移行吻合する。縦斷切片では、尿管先端と總排泄腔粘膜との間に粘膜管が存在していて、尿管腔は粘膜管腔に開口している。即ち尿管腔は總排泄腔に開口しているのではなく、粘膜管腔に開口していると云う結果を得た。

5) 粘膜管に就て：各方向よりの切片に就て檢索し構築して見ると、粘膜管は總排泄腔粘膜と尿管との間に介在する特有の組織で、總排泄腔の粘膜固有層に類似した組織が肥厚して、粘膜下層に突出したと見られるもので、その中心には細長い狭い内腔を有し、一端を總排泄腔内に開口させて

いる。粘膜管壁には淋巴小節様組織、大小囊胞形成が見られる。粘膜管の總排泄腔壁に對する角度は $15\sim 60^\circ$ で斜位を取り、その鈍角側に尿管が接し、開口している。粘膜管開口部は urodeum にあり、普通云われている尿管口とは趣を異にしている。眞の意味に於ける尿管口は、前述の如く、粘膜下組織内でこの粘膜管に開くものを云い、粘膜管が總排泄腔に開くものに對しては、粘膜管口と云うべきである(第4、5、6、7及び8圖)。

b) 總括。以上を總括すると次の如くである。

a) 總排泄腔壁内走行中の尿管所見。

i) 尿管自體の變化に就ては、尿管腔は最初圓形であつたものが、次第に橢圓形或は三角形となり、粘膜上皮細胞は全て圓柱上皮細胞で、細胞間には淋巴細胞の遊出が見られる。杯細胞は發見出来ないが、上皮細胞の膨化及び破壊像が見られ粘液形成機能を有するが如き所見を呈する。粘膜固有層は次第にその厚みを増し、淋巴小節様組織、囊胞等の附屬組織も多くなつて来る。筋層は初め下部尿管と大差はないが、次第に走行が亂れ urodeum 下になると、走行が逆になり内層は輪走、中及び外層は斜走性となる。而も發達程度は漸次不良となつて来る。外膜層は粗となり所々に缺損部を作り、それより壁内筋束と尿管筋束とが僅か乍ら移行吻合し合っている。

ii) 尿管の走行狀態及び周囲との關係に就ては先ず尿管が總排泄腔壁内に入る部位は、終腸と carprodeum との移行部で、それより次第に urodeum 粘膜に近づきつゝ、筋層外より筋層内、次いで粘膜下組織へと斜走する。その間周囲組織とは極めて緩やかな結合をしている。又尿管は總排泄腔の筋層に入ると、その筋束を上下に壓排しつゝ、又互に強い吻合もなく走っている。粘膜下組織に出ると周囲の小筋束とは多少の移行吻合を示している。

b) 尿管が總排泄腔に開口する狀態

i) 尿管の出現：urodeum に相當する部位に於て、總排泄腔の粘膜固有層に似た組織が、筋層に向い斜めに粘膜下組織を占めている。それは狭い内腔を有し一端を總排泄腔に開口する管狀構造

を呈している。ii) 尿管所見：尿管が粘膜管に近くなると、その接觸側の外膜、筋束は漸次消失しそれに代つて粘膜層の肥厚が著明となつて来る。遂には粘膜管壁に包含されてしまう。iii) 周囲組織との関係：尿管と urodeum 壁との間に粘膜管があり、尿管の外膜及び筋束の或るものは周囲組織へと移行が見られる。iv) 尿管の開口状態：尿管が粘膜管壁に包含されると、尿管腔は粘膜管内腔に開口する。この點普通見られる尿管口と全く趣を異にしている(第8圖)。

F. 人體及び他の哺乳動物に於ける尿管、膀胱壁内尿管及び尿管口の組織學的所見

1) 尿管所見

人體、犬及び家兎の尿管に就て検索して得た所見に、更に文獻的考察をも試みた。

粘膜上皮細胞は移行型上皮細胞より成つており粘膜固有層は疎性結合組織より成る網狀構造で血管及び淋巴管に富む。粘膜下層も疎性結合組織より成り固有層の纖維と互に移行吻合している爲に區別は困難である。

以上2層に就て問題となるのは、粘膜上皮細胞層に見られる異つた形狀を有する細胞の存否、粘膜固有層、粘膜下層に見られる淋巴小節様構造、嚢胞形成及び腺様構造等の組織の存否である。正常尿管に之等組織の存在を述べている人々にUnruh, Hamburger and Egli, Koelliker, Henle, Virchow, Krause and Gegenbauer, Brunn 等があり、一方その存在を否定している人々にLubarsch, Told and Sappey, Aschoff 等がある。私の検索した結果では、大體に於てこれ等を發見出来なかつたが、偶々僅か乍らそれ等に類似した像が見られる事もあつた。私は Lubarsch, Chiari が述べている如く、之等は病的變化であつて、化生現象の一つの型として解釋する方が妥當ではないかと考えている。

筋層に就ては1971年 Obersteiner の外及び内縱走性、中輪走性筋束なる層説が、今日では一般に支持されている様である。検索の結果私もその説に賛成し、更に宮田次男氏(1937)の意見の如く、各筋束は尿管長軸に對して大及び小なる傾斜を以

て斜走していると云う結果を見た。次に各層筋束の内、中輪走筋束は常に同程度の量を有しているが、外縱走筋束は上部より下部へと量を増し、膀胱に近い部では後述の如く膀胱筋の一部であるとさえ云われている。一方内縱走筋束は逆に上部より下部へと量が減少して來ている。外膜層は纖維性結合組織より成る強靱な被膜で、尿管筋層の最外層に接し、大小血管、淋巴管及び神經纖維を有していて、周囲組織とは緩やかに結合している。

II) 膀胱壁所見

粘膜上皮細胞は移行型上皮細胞で、粘膜固有層及び粘膜下層は疎性結合組織にて構成せられた網狀組織で、少數の粘膜下筋、大小血管及び淋巴管が存在する。筋層はよく發達した多量の筋束から成つており、その走向は概して外縱走、中輪走及び内縱走性走行を取ると云われている。然し乍ら縱走筋と呼ばれるものは上方(頂部)より下方(底部)に向つてS字狀に走り、輪走筋と呼ばれるものは外側より内側に向つて螺旋狀に走つている。而して之等は互に交錯して編條を形成している。外膜層は厚い纖維性の強靱な組織より成つている。

III) 膀胱壁内尿管所見

下部尿管は膀胱壁を外側方より内下方へと斜めに外膜層、筋層、粘膜下層及び粘膜層を貫き、尿管口として膀胱内腔に開口する。その走行中尿管は次の2つの部位により所見を異にするので、夫々に就て述べる。

1) 膀胱壁筋層内はある部位の尿管所見(intramural ureter)

尿管筋層の内、中輪走及び内縱走筋束は量を減じて來る一方、外縱走筋束は逆に量を増して來るのである。而し乍ら膀胱粘膜側に近くなると、此の縱走筋束は周囲の筋束に移行吻合してゆき、その區別が不明瞭となる。又中輪走筋は殆んど消失してしまい、唯僅かな内縱走筋束が残るのみとなる。この發達のよい外縱走筋束に就て1892年 Waldeyer は膀胱筋の一部であると述べ、尿管鞘 Ureterscheide, ureteral sheath と名付けている。Ruotolo(1948)も Waldeyer の説に賛成しているが、この筋束は約2~3cmであつて普通考えら

れているよりも短いと云つてゐる。私の検索では前述の如くこの筋束は他の筋束と比較して量、發達程度に於て確かに區別されるのであるが、これが膀胱筋の一部である云う確證は發見出来なかつたし、又尿管固有のものであると云う組織像も得られなかつた。外膜層は筋層の外層にあつて、初めは明らかに認められるが次第に斷裂し、消失する。次に膀胱筋束に移行吻合した尿管の外縦走筋束の行方を追求してゆくと、膀胱後壁では内下方の内尿道口に向つて走つてゆき、これをBell氏筋束(1812)と呼び、又中心側では左右互に吻合して三角部の底邊を作つてゐる。これをMereier's barと呼んでいる。1920年WessenはWaldeyer氏尿管鞘は尿管固有のものであるとし、Bell氏筋束を構成しつゝ内尿道口へ走り、一方中心側へ向いMereier's barを形成するのであると述べてゐる。

2) 膀胱粘膜下にある部位の尿管所見 (intra-vesical ureter)

尿管が膀胱筋層を通過すると粘膜下に出て來るが、この部をGruber(1929)はintra-vesical ureterと呼んでいる。この部の尿管束は膀胱筋束に移行してゆく爲に尿管に向い漏斗狀に開いてゐる状態となる。従つて尿管の粘膜層及び粘膜下層もそれに伴つて、膀胱粘膜及び粘膜下層に連絡する。

IV) 尿管口所見

前述の如く尿管は膀胱壁内を斜走している關係から、尿管口の一部が疎性結合織より成る遊離唇狀片として終つてゐる。他方この部には以前提唱されていた様な、括約筋様の特別な筋束は發見出来ない。

G. 尿管を腸管に移植した際の吻合部の組織學的所見

人體及び犬に尿管腸吻合術を施行し、その部の組織學的検索を行つた。移植術式は全てCoffey第1法を用い、標本の條件として吻合部が完全治癒を營み、機能障礙を有しないと思われるものを選んだ。

1) 腸管壁筋層内尿管所見

この部はintramural ureterに相當する部位

であつて、尿管はこの部を斜走し腸粘膜を貫き、その先端數毫を腸管内腔に突出させてゐる状態にある。粘膜上皮細胞は移行型上皮細胞であるが、或るものでは細胞内に空胞形成が見られる。又施術による種々の器械的操作の爲か、上皮細胞の剝離像が見られる。尿管内腔の形狀は正常の形に比べて多少變形しているが、これは周圍よりの壓迫に起因すると考えられる。粘膜下層及び粘膜固有層は從來と同様の所見を呈し著明な變化は認められない。尿管筋束の走行状態は下部尿管のそれと全く同様で、筋束の變性、萎縮、壞死等は認められない。膀胱に見られるintramural ureterと異なる點は、筋束が腸管壁筋束と互に移行吻合していない事、外膜層は周圍の細胞浸潤と結合織化の爲に斷裂している事、尿管周圍に脂肪組織が増殖している事、腸管壁筋束は尿管を通過させる爲に、切斷され、互に連絡が斷たれてゐる事である。

II) 腸管粘膜下の尿管所見

intra-vesical ureterに相當する部位で、特に注目すべき點は、尿管は粘膜下に於て、脂肪組織の増量と疎性結合織とにより緩やかに結合し膀胱のそれに比較して筋束の移行吻合は認められない。又尿管周圍には縫合糸を中心とした細胞浸潤が各所に認められ、一部には器質化が存在する。

III) 尿管管口所見

尿管口は移植尿管の内腔に比べて非常に狭くなつてゐる。粘膜層は大部分上皮細胞が剝離してゐるが、粘膜下層共に化生現象は發見出来なかつた。筋束は後述の變化が筋纖維自身及び筋束間に波及する爲に斷裂し、點綴狀に見られる様になる。外膜層も同様となる。著明な變化は突出部の大部分を占める變化である。即ち圓形細胞及び多形核白血球の瀰漫性浸潤、Fibroblastenの増量、毛細血管の新生が見られ、肉芽組織とも云われるべき組織によつて占められてゐる。又更に或る部位では器質化を來し、瘢痕組織を以て置き換えられてゐる像も見られる。突出部の腸管内腔に接する部は腸粘膜により覆われてゐない。尿管口の開口状態は直接腸管内腔に開いてゐる(第9及び10圖)。

第1圖 總排泄腔矢狀斷面所見

U: 尿管, D: 終腸, A: 肛門
 C: Caprodeum, Uro: Urodeum, P: Proctodeum
 X: 横紋筋層, O: 平滑筋層.

第2圖 尿管の總排泄腔壁外にある部位

第3圖 尿管の總排泄腔壁筋層内にある部位。O: 平滑筋層, 尿管は横楕圓形となり、
 總排泄腔壁筋層を上下に壓排して走っている。

第4圖 總排泄腔粘膜下組織内に出て來た尿管及びそれに接する粘膜管の一部

第5圖 内腔を有する粘膜管とそれに接する尿管，尿管は次第に粘膜管壁に含まれつゝある。

第6圖 尿管が殆んど粘膜壁内に含まれ，尿管内腔は粘膜管に近づき，まさに開口せんとする所見

第7圖 尿管内腔が粘膜管に開口している像(×)

第8圖 尿管が總排泄腔に開口する場合、粘膜管を介して間接的に行われている事を圖にしたもの
左: 縦断切片像 右: 横断切片像, Uro: Urodeum, m: 粘膜管, u: 尿管

第9圖 尿管腸吻合部の所見(犬). 尿管が腸管内腔に開口せんとする部位, 尿管は略々正常.
周囲組織の肥厚が見られる(X: 第10圖).

第 10 圖 尿管周囲組織の肥厚部(×)

A: 細胞浸潤

B: 新しい肉芽組織

×: 血管

O: 器質化を初めた稍々
古い肉芽組織

H. 尿管及び尿管口の閉鎖に 關する力學的考察

尿管及び尿管口の閉鎖機序に就ての研究は、以前より行われて來ているが、未だ定説がなく、意見も多岐多様に互つている。而してこの問題は單なる組織解剖學的な問題ではなく、實に複雑微妙と云わざるを得ない。私は從來云われて來た諸家の意見中、組織解剖學的見地より、その閉鎖機序を述べているもののみに就て綜合整理し、更に尿管腸吻合術施行後及び鶏の尿管、尿管口の閉鎖と云う問題に就て考察を加えた。

I) 正常人體及び他の哺乳動物に於ける問題

1) 膀胱壁内尿管の閉鎖機序

a) 膀胱壁筋層の構造によるもの：これは膀胱壁筋束の轉位、伸展により他動的に尿管が絞約され閉鎖されると云う説で、Courtade and Guyon (1898), Disse (1902), Satani (1919), Wessen (1920), Gruber (1929), Ruotolo (1948)が主張している。この場合 Bell 氏筋束, Mereier's bar, Waldeyer 氏尿管鞘が重要な作用をしている。

b) 膀胱壁内尿管の長短によるもの：前項の機序により、尿管が最も完全に閉ぢられる爲には、壁内を走る尿管は可及的長い方がその目的を達するに好都合であると云う説で、Gruber(1929)の實驗的研究がある。

c) 尿管の膀胱壁内斜走によるもの：尿管が可及的長く壁内を走る爲には、限られた壁の厚さを

斜走する事により目的が達せられる。この事に就ては Young(1898)が強調している。

2) 尿管口の閉鎖機序

a) 尿管口の括約装置によるもの：尿管口に括約筋があり、その收縮により積極的な閉鎖作用があると云う説で、Kelley and Burnan, Macht, (1921), Bush and Mc Cradie (1924)が述べている。然し現在では一般に否定されている。

b) 尿管口の瓣作用によるもの：尿管口の一部である遊離唇狀片は、膀胱内に内容が潯留して來ると内壓の上昇を來し、反對側に密着して完全に尿管口を閉ぢるのである。而して此の作用は全く受動的に行われる。この説は Draper and Braasch (1913)を初め多くの人達の賛成を得ている。

3) 閉鎖機序が膀胱壁内尿管及び尿管口の協同作用であると云う説。

この學説は以上 5 項目に分けて述べた色々の機序が單獨ではなく、2 つ又はそれ以上の作用の協同によると云う説で、現在ではこの説の妥當性が認められている。代表的なその 2、3 に就て述べると次の如くである（括弧内は前述 5 項目の番號を表わしている）。Bell(1812), Ellis(1856), Walker (1906)は(1, c)と(1, a), Young(1898)は(1, c)と(2, b), Sampson (1903)は(1, a), (2, b)と(1, b), Gruber(1929)は(1, c)と(2, b), との協同作用を述べている。殊に Gruber はこの作用を uretero-vesical valve と名付けている。以上之等

の作用の全ては常に受動的である。

II) 尿管腸吻合術を施行した際の問題

尿管を腸管に移植した場合、腸内容が上部尿路へ逆流するか否か、或は細菌の感染が起るか起らないと云う問題は、移植術式の種類、その巧拙、対照動物の抵抗性等、種々の条件が加わる爲に、その解明は困難と云わざるを得ない。私は Coffey 第1法を用い、移植部位の組織學的所見より膀胱のそれと比較して、閉鎖機序に検討を加えた。

1) 腸管壁内尿管の閉鎖機序に就ては、a) 腸管壁筋層の發達が弱く、b) 且つ筋層が尿管により切斷されている事、c) 尿管壁の肥厚及び周囲組織の結合織化のある事、等から尿管を絞扼する力は弱いと考えられる。

2) 尿管口はその組織所見より、明確な瓣作用を営む働きは弱いと考えられる。

3) 一方尿管が或る長さ腸管壁内を斜走している事は、腸内壓の上昇により尿管が壓迫されると云う事が考えられる。即ち Gruber 等の説を以てすれば、この部の尿管を壓迫するのに略々理想的な状態になつていと云える。従つて尿管腸吻合術を施行した際の吻合部の閉鎖機序は、主として腸管壁を適當な長さ斜走していると考えられる。

III) 鶏に於ける問題

1) 總排泄腔壁内尿管の閉鎖機序

a) 總排泄腔壁筋層の構造によるもの：總排泄腔壁筋層は腸管筋層よりの延長である平滑筋束と、その外側の横紋筋束より構成されていて、發達が非常に良好で強靱である。尿管は平滑筋層内を走り、しかも該筋束を切斷する事なく上下に壓排しつつ進んでいるので、壁筋束の收縮弛緩により尿管は、完全に絞扼壓迫されると云う事は明瞭である。

b) 總排泄腔壁内尿管の長さ及び走行状態によるもの：尿管長軸と總排泄腔壁とは略々平行に近い状態にあるので、腔内壓は尿管長軸に對して直角に及ぶ事になり、尿管腔は容易に壓迫されて閉鎖される、又壁内尿管の長さは實測値0.7~1.1cmであつて、比較的長い故に閉鎖される距離も長くより完全であると云えよう。

2) 尿管口の閉鎖作用

總排泄腔粘膜層と尿管との間には特有な構造である粘膜管が存する。この組織構造から次の事が云える。i) 粘膜管壁は薄く内腔が極めて狭い事、ii) 壁に對する角度が $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ で斜位をとつている事、iii) 粘膜管の開口部は一侧が遊離唇狀片となつていて、非常に薄く可動性に富んでいる事、iv) 總排泄腔より上部尿路への到達路は非常に複雑である事、の諸點から總排泄腔内容の充虚に拘わらず、内容の逆流、細菌の上部尿路への到達が阻止されているのであると思われる。この點人體及び他の哺乳動物に於ける尿管口の瓣作用よりも更に確實性が期待出来るのではないかと考える。但し全て作用は受動的である。

以上尿管が非常に發達のよい總排泄腔壁内を適當な長さ斜走している上に、粘膜管の特殊作用と相俟つて、總排泄腔壁内尿管及び尿管口は完全に閉鎖され、これが内容の上部尿路逆流及び感染阻止に役立っているのではないかと考える。

1939年 Hinman, Murphy and Wayrauch は鶏の尿管、總排泄腔及び尿管口に就て、組織學的構造及びそれから見た上部尿路感染の防禦機構を述べているが、私が觀察した如き特有な尿管口構造、その瓣作用に就ては觸れていない。氏等の強調している防禦作用は、尿管の總排泄腔壁内斜走と云う點のみである。更に 1940年氏等は、尿管總排泄腔再移植術を施行し、その結果を發表しているが、それによると87%に上部尿路感染を發見している。この高率はその原因を全てが粘膜管缺如によると云う考えに持つてゆく事は早計であるが或程度迄粘膜管の存在に意義があるのではないかと考える。

I. 鶏尿路の組織生理學的考察

尿管及び總排泄腔粘膜の組織學的所見から、上部尿路感染に對する何等かの抵抗性があるのではないかと云う考えの下に、その微細構造を検索し考察を加えた。

1) 尿管の粘膜層及び粘膜下層：鶏の粘膜上皮細胞は、腎盂より最下端に至る迄、全て圓柱或は立方上皮細胞より成つている。この種の粘膜上皮

細胞は他の生物の如何なる 部位に存するかを見ると、腸管の粘膜上皮細胞が先づ挙げられる。周知の如く腸管は常に 汚染された内容で満されているにも拘わらず、普通の状態では何等障碍を起していない。このことは上皮細胞が或程度細菌に對して抵抗性のある事と考えてよい。この觀點からすると、鶏の尿管は程度の問題はあるにせよ、細菌に對して抵抗性があるのではない と思われる。

又腸粘膜にある杯細胞よりの粘液分泌は、粘膜の保護作用があると云われている 點よりすると、鶏の尿管下端部の粘液分泌作用はやはり、粘膜の保護作用に役立つ と思われる。粘膜固有層及び下層には大小血管、淋巴管が網狀に分布し、血液及び淋巴液の多量の流れを思わしめ、共に細菌感染に對しての抵抗性を物語るものである。次に特記すべきは特殊な組織の存在である。即ち淋巴細胞集團、淋巴小節様構造、腺様構造及び囊胞形成がそれで、之等は全ての場合に見られる像である。而して之等の組織像は人體に於ては、膀胱粘膜の慢性炎症の際に化生現象として見られる。即ち人體に見られるものは病的状態の結果としてであるのに反して、鶏では生理的と思われる状態 で常に見られるのは、この組織像は單なる化生現象の一つとして看過され得ないものでありそこに何等かの存在意義があるのではないかと考えられる。Enderlen, Stirling, Ash 等初め諸家の意見によると、この化生現象は外的刺激から組織を護る一種の防禦作用であると説いている。即ちこの事から見ると鶏の尿管粘膜が、既に器械的及び細菌的刺激から保護される様に發生していると云う考え方が妥當ではない と思われる。1939年 Hinman 等も圓柱上皮細胞と之等特殊組織の存在を認め、尿路感染に對して防禦作用を有しているのではないかと述べている。併し1940年に發表された氏等の論文によると、鶏の尿路粘膜には細菌に對する絶對的な組織抵抗性はなく、又個體の免疫性もないと述べている。

2) 總排泄腔に關しては腸管と同様で、常態では細菌に對して何等影響は受けない。

J. 結 論

鶏の尿路に於て、普通の状態では上部尿路感染を起さないと云う事實から、尿路には何かそれを惹起させない組織學的、或は機能的な要約があるのではないかと考え、尿管、總排泄腔及び總排泄腔壁尿管に就て、組織學的檢索を行い、更にそれ等所見よりその力學的作用及び生理學的な意義に就て、検討した結果、次の如き結論を得た。

I) 組織學的所見

1) 尿管：粘膜上皮は圓柱細胞にて覆われ、僅かではあるが粘液分泌像が見られる。粘膜固有層は疎性結合織の作る網眼内に、淋巴細胞が多數見られ、所々にその集團を有し、血管及び淋巴管に富む。粘膜下層は疎性結合織より成り、筋間結合織と密接な連絡を有している。筋層を大體に於て外輪走性、中斜走性及び内縦走性筋束とに分けて見ると、それ等の量は尿管の上部、下部により各々差異がある。外膜層は強靱な結合織性の膜で尿管を取り圍み周圍組織と緩やかに結合している。

2) 總排泄腔：糞と尿を共に蓄える囊狀臟器で、口側は終腸につゞき、肛門により外部と連絡している。大體腸管の組織像に類似しているが、唯異なる點は筋層で、平滑筋及び横紋筋の兩纖維束より成り厚く發達がよい。尿管は urodeum に開口している。

3) 總排泄腔壁内尿管及び尿管口：尿管の壁内走行中は圓柱上皮細胞にて覆われつゝ、形狀が不規則となり、粘膜層は粘液含有所見も著明となる。固有層は厚みを増し淋巴小節様構造、囊胞形成等附屬組織の増加出現が見られる。筋層は筋束の走行が亂れ次第に逆走行となる。外膜は粗となつて来る。尿管は總排泄腔壁筋層を上下に壓排しつゝ筋層外より筋層内、次いで粘膜下へと粘走している。尿管の總排泄腔斜内開口状態は粘膜管を介して行われている。この事は特記すべき事である。

II) 尿管及び尿管口の閉鎖に關する力學的作用

尿管は發達のよい總排泄腔壁内を適當な長さ斜走している爲に、周圍よりの絞扼及び壓迫を受け易く、更に粘膜管の構造とによつては辨作用を營み、その結果壁内尿管及び尿管口は完全に閉鎖され、それが總排泄腔内容の上部尿路逆流及び上部

尿路感染の防禦に役立つているのではないかと考える。

III) 組織所見より見た生理學的意義

尿路粘膜が圓柱上皮細胞にて覆われている事、粘液分泌作用のある事、又粘膜固有層に見られる淋巴小節様構造、囊胞形成等特殊組織の存在は、器械的刺戟及び細菌に對し或程度の抵抗性を有しているものと考ええる。

文 獻

- 1) Aschoff: Arch. f. Pathol. Anat. und Physiol., **138**, 119, 1894. —2) Brum: Arch. f. Mikroskop. Anat., **41**, 294, 1893. —3) Bumpus: J. Urol., **12**, 341, 1924. —4) Bush and Mc C adie: Am. J. Physiol., **68**, 107, 1924. —5) Diesehorst: Anat., H. **4**, 1894. —6) Disse: Handbuch. d. Anatomie d. Menschen, 8. Bd. 1 Teil, Jena, 1902. —7) Draper and Braasch: J.A.M.A., **40**, 20, 1913. —8) Egli: Arch. f. Mikroskop. Anat., **9**, 653, 1873. —9) Graves and Davidoff: J. Urol., **10**, 184, 1923, **13**, 341, 1924, **14**, 1, 1925. —10) Gruber: J. Urol., **21**, 567, 1929, **22**, 275, 1929, **23**, 161, 1930. Proc. Soc. Exper. Biol. d. Med., **25**, 329, 1928. 11) Hinman. Murphy and Weyrauch: Surg. etc. **369**, 713, 1939. —12) 堀尾博: 日泌尿會誌, **29**, 941, 1049, 1940. —13) Kelly and Burnam: Disease of the Kidney. Ureter and Bladder, i, 194. —14) Koennecke: Ztschr. f. Urol. Chir. **13**, 157, 1923. —15) Krause: Mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere, Berlin und Leipzig, 1922. —16) Lubarsch: Arch. f. Mikroskop. Anat., **41**, 303, 1893. —17) Mayer: Handbuch der Physiology, von Herman. v, i., 459, 1883. —18) 宮田次男: 醫學研究, **11**, 2411, 1937. —19) Ruotolo: Surg. etc., **89**, 493, 1948. —20) Sampson: Johns Hopkins Hosp. Bull., **14**, 334, 1903. —21) Satani: J. Urol., **3**, 247, 1919. —22) Unruh: Arch. f. Heilkunde., **13**, 289, 1872. —23) Waldeyer: Anat. Anzeiger. **259**, 1892. —24) Walker: J. Anat. Physiol., **40**, 189, 1906. —25) Wessen: J. Urol., **4**, 302, 1920. —26) Weyrauch and Hinman: Surg. etc. **70**, 170, 1940. —27) Young: Johns Hopkins Hosp. Bull., **9**, 105, 1898. Practice of Urology. i. **87**, 1926, Surg. etc., **26**, 608, 1918.