岡山大学医学部，解剖学教室（主任：関教授）.
Anat. Inst. d. Med. Fak., Univ. Okayama (Vorstand: Prof. M. SEKI).

健常家兎の尿路粘膜の線組系に就いて.

Über das fibrohistiocytäre System der Schleimhaut des Harnwegs des gesunden Kaninchens.

宮 本 二 郎 Jiro MIYAMOTO.

〔昭和 28 年 7 月 27 日原稿受付.〕

疎性組織は身体の至るところの組織中器管の間にあって，その名の示す如く，組織や器管を結合し，又その間隙を充している．これにある線組系細胞は網内系に劣らぬ個体防衛力を持つ．線組細胞系は疎性組織のほか，広く粘膜にも互り，即ち粘膜に見られる細網細胞，組織球，単球等もその細胞系に加えられる．鼻腔と上気道の粘膜については関（1941又は1953）と長沼（昭18）の研究があり，関は人の鼻腔と副鼻腔の上皮下に細網細胞があつて侵入する Virus や細菌に対して防禦前線を作り，刺戟された鼻粘膜では，組織球，単核球，粗大粒子白血球の大部分が局所的に細網細胞から形成されていると述べた．腎は生理的物質代謝産物のみならず，体内を循環異常物質や病原体をも排泄するから，尿路の粘膜は屢ば刺戟せられる．尿路消毒剤と云われるものが用いられるのはこの理による．Möllendorff, Henke と Lubarsch, Lichtenberg の諸 Handbuch, Anatomischer Bericht, 日本解剖学文献集等について文献を渉獵したが，健常の尿路系の上皮下の細胞についての系統的研究は殆ど見当らない．これは線組系が未だよく着目されなかった為と思われる．私は先ず健常家兎の尿路粘膜の細胞を詳しく観察したのである．

I. 材 料 と 方 法.

健常の雄性家兎の体重約 2kg のものを2頭屠殺し，約30分を経て，腎，尿管，膀胱，陰茎を取出し，後に細胞を分別するによい Helly 氏液で固定，チェロイデンに包埋し，厚さ15 μ の縦断と横断の切片を作り，鉄ヘマテインラックとヘマトキシリン-アズール-エオシンにて染色し，主として尿路が横断された部を観察した．

II. 検 査 所 見 と 考 察.

下文で細網細胞は Rtc, 線維細胞は Fbc, 線組球は Fbhc, 組織球は

Hsc, 単球は Mnc と略記し, また多形核白血球は Lke, リンパ球は Lmc とした。

A. 腎 盂.

ここの上皮は移行上皮で, 上皮に接する結合組織層は比較的毛細血管が豊富である。これ等の毛細血管は所々上皮内に侵入し, 図 1 にはこの毛細血管内に赤血球が充満しているのが示される。

尿路の上皮は人でも, 動物でも, 死後甚だ離れ易いことが知られている。

図 1. 腎盂. **Bkp** 上皮中に侵入する毛細血管. 鉄ヘマテインラック染色. 以下挿図みな同様染色. 450×.

Abb. 1. Nierenbecken. **Bkp** Blutkapillaren, die in das Epithel eingehen. Färbung mit Eisenhämateinlack. Gleiche Färbung bei allen nachfolgenden Abbildungen. 450×.

図 2. 腎盂. **Rtc** 上皮直下の細網細胞. 810×.

Abb. 2. Nierenbecken. **Rtc** Retikulumzellen dicht unter dem Epithel. 810×.

家兎で見ると、粘膜表面に皺襞のできたところに上皮細胞がよく剝離する(図2). 上皮直下に毛細血管の多い層があり、深くは線維の多い層があり、その2層の間に細胞と線維の共に少い層があつて、ここでは **Rtc** が諸細胞の母地をなしており、深部には **Fbc** の性状を有する細胞が増す(図2と3). **Rtc** は胞形質が少いが、細胞の輪廓が明瞭で、細い突起により隣在のものが互いに連絡し、それ等に混じて小さな **Lmc** とそれよりも大きい **Mnc** が甚だ稀ながら見当る(図4).

図 3. 腎盂上皮下の細胞. **Rtc** 上皮に近い細胞. 筋層に近づくほど線維細胞 (**Fbc**) が多く見える. 450×.

Abb. 3. Zellen unter dem Epithel des Nierenbeckens. **Rtc** Retikulumzellen, nahe dem Epithel gelegen. Mit dem Näheren an der Muskelschicht vermehren sich die Fibrocyten (**Fbc**). 450×.

図 4. 腎盂上皮下. **Mnc** 単球, **Rtc** 細胞. 540×.

Abb. 4. Gewebsbild unter dem Epithel des Nierenbeckens. **Mnc** Monocyten, **Rtc** Retikulumzellen. 540×.

更に深部に行けば Fbc が諸細胞の母地をなし、少数の Fbhc と小形の Hsc が見られる。

健常の腎盂の粘膜上皮下には Lkc は見られなかった。

鉄ヘマテインラック染色の辨色の加減により、上皮下の均質に見える基質中に大小様々の類円の孔を多数に現わすことが出来る (図 5)。これ等の孔の壁には内皮細胞がないから、これはリンパ管ではなく、結合組織内の脈管旁路 paravaskuläre Bahnen と解せられる。

図 5. 腎盂上皮下の脈管旁路。810×。

Abb. 5. Paravaskuläre Bahnen unter dem Epithel des Nierenbeckens. 810×.

B. 尿 管.

上皮は移行上皮で、上皮下に腎盂に見られたほどは毛細血管が豊富でなく、また上皮に侵入する血管も少い。鉄ヘマテインで染めた標本では、上皮下層に胞形質に乏しい Rte があり、胞体は紡錘形や星芒状で、突起を出して互いに連なる。甚だ少数ながら、これ等の Rte から遊離したものと思はれる Mnc がある。また少し深層に結織線維に混じて Fbc がある。しかし尿管の粘膜には Rte と Fbc の移行形が多く、腎盂に見たような定型的 Fbc が少い (図 6)。尿管の粘膜の結合組織にも脈管旁路が腎盂よりは少いけれども、やはり現される (図 7)。腺の形成はない。

C. 膀胱の尿管開口部.

上皮は移行上皮である。既に Abraham (1929) が家兎の膀胱の上皮中に赤血球が連続して見えるのは毛細血管であると云ったように、ここにもよく毛細血管が見える。上皮直下の細胞はやはり Rte が主で、続いて Fbc がある。両者の形態的特徴は、Rte は上皮に近づくほど、Fbc は遠ざかる

図 6. 尿管. 横断. 810×.

Abb. 6. Ureter. Querschnitt. 810×.

ほど明らかであるが、その中間には区別困難のものが多い。これ等の細胞に混じて、突起を全く収縮し、核と胞形質が共に濃染する小形の Hsc とそれへの移

図 7. 尿管. 横断. **pvB** 脈管旁路, **kS** 人工裂隙. 450×.

Abb. 7. Ureter. Querschnitt. **pvB** paravaskuläre Bahnen, **kS** künstliche Spaltung. 450×.

行形を小数ながら見る。Lmc と Lme は見られない。上皮に最も近接したところに脈管旁路が証明せられる (図 8)。腺は存在しない。

D. 膀胱の体部.

上皮はやはり移行上皮で、上皮直下の細胞は殆んどみな Rtc で、各細胞は極めて細い突起を以て互いに連なり、比較的密な網を作っている。この部は比較的線維に乏しく、従って Fbc も亦、他の部に比べて少い。細胞でできた細網の網眼には遊離細胞は少いが、時に Mnc 等を見る (図 9)。結合組織に脈管旁路が見られなかったが、これは膀胱の体部では結合組織が甚だ疎性であるから、その存在の必要がないものと思える。腺はない。

E. 膀胱の頸部.

粘膜は皺襞に乏しく、上皮は移行上皮で、低い。上皮のすぐ下まで狭い粘膜固有層があり、結締線維が多く、細胞は Fbc が主で、数も少い (図

図 8. 膀胱尿管開口部の粘膜. **Fbc** 線維細胞, **Fbhc** 線組球, **Hsc** 線組球, **pvB** 脈管旁路. 540×.

Abb. 8. Schleimhaut der Harnblase um die Ausmündung des Ureters. **Fbc** Fibrocyten, **Fbhc** Fibrohistiocyten, **Hsc** Histiocyten, **pvB** paravaskuläre Bahnen. 540×.

図 9. 膀胱体部の粘膜. **Rtc** 細網細胞, **Mnc** 単球. 810×.

Abb. 9. Schleimhaut des Corpus vaicae. **Rtc** Retikulumzellen, **Mnc** Monocyten. 810×.

10). 類球形の遊離細胞は殆んど見当らない。

F. 尿 道.

尿路の他の部分のように重層柱形上皮に毛細血管が入ることはない。

上皮下の細胞は非常に変化に富むが、よく見ればそこは線維に乏しく、**Rtc** が諸細胞の母地となっている。粘膜を深く行けば、**Rtc** に **Fbc** が続き、

図 10. 膀胱頸部。横断。固有層に線維が多く，胞胞は殆んどみな線維細胞 (**Fbc**) である。540×。

Abb. 10. Hals der Blase. Querschnitt. Viele Bindegewebsfasern in der Lamina propria mucosae. Die in ihr vorhandenen Zellen sind meist Fibrocyten (**Fbc**). 540×.

図 11. 尿道。縦断。上皮 (**Ep**) に近接して細胞細胞 (**Rtc**)，続いて線維細胞がある。810×。

Abb. 11. Urethra. Längeschnitt. Man sieht Retikulumzellen (**Rtc**) in der Nähe des Epithels (**Ep**) und darauf folgend Fibrocyten (**Fbc**). 810×.

遂に筋層に達する。上記の諸細胞は尿道の横断よりも縦断の標本によく現わされる (図11, 12, 13)。この事は細胞の並び方に関係すること勿論である。

Rtc と **Fbc** のほかの遊離細胞は円く，核は球形から腎形のものが多く，胞形質も核も比較的良好に染る。即ち単球，リンパ球等であるが，なお稀に

図 12 と 13. 尿道. 横断. 上皮 (Ep) に近く細網細胞 (Rtc), 深部になるに従い線維細胞 (Fbc) が多くなる. 810 $\times$.
 Abb. 12 u. 13. Urethra. Querschnitt. In der Nähe des Epithels (Ep) liegen mehr Retikulumzellen, in der Tiefe vermehren sich aber Fibrocyten (Fbc). 810 $\times$.

エオシン好性細胞がある. 以上の所見は初部, 隔膜部, 海綿体部とも大体同様である.

III. 結 語.

1. 腎盂, 尿管, 膀胱の上皮はすべて移行上皮で, 移行上皮には所々毛細血管が侵入する. 尿道の上皮は重層柱形上皮で, 毛細血管はこれに入らない.

2. 腎盂, 尿管, 膀胱の尿管開口部の粘膜では, 上皮に近く細網細胞, 深層では線維細胞が諸細胞の母地をなすが, 膀胱の体部では細網細胞, 膀胱の頸部では線維細胞, 尿道では細網細胞が粘膜固有層の全層に互って多い. これ等の細胞に混じて単球, 線組球, 組織球が数は少いが見られる.

3. 上皮下には結織線維の多い部と少い部があり, その多い膀胱頸部では, 線維細胞からの線組球がかなり多く見られ, その少い膀胱体部では単球とリンパ球がかなり見られる. また尿道壁には細網細胞からの単球が多く, その深層には線維細胞からの線組球と組織球が線維細胞に混じ見られる.

4. 腎盂, 尿管, 膀胱の尿管開口部の粘膜には, 上皮と結織線維の多い層との間に細胞と線維の共に少い層があり, この部の細胞は主として細網細胞で, 深く筋層に近づくにつれ線維細胞が多くなり, 数は少いが, これ等の細胞からの単球が少からず見られる. また膀胱尿管開口部の粘膜では線組球と組織球が多く見られた.

5. リンパ球は各部を通じて少数に見られるが, リンパ小節は形成せられない.

Autoreferat.

Der Harnweg des männlichen Kaninchens wurde in HELLYscher Flüssigkeit fixiert. Die Schleimhaut wurde mit Eisenhämateinlack und Hämatoxylin-Azur-Eosin gefärbt und beobachtet.

Das Epithel des Nierenbeckens, des Ureters und der Harnblase ist ein Übergangsepithel. Stellenweise dringen in das Epithel Blutkapillaren ein. Das Epithel der Urethra ist ein mehrschichtiges Zylinderepithel, in das die Blutkapillaren nicht eintreten.

In der oberflächlichen Schicht der Lamina propria der Schleimhaut des Nierenbeckens, des Ureters und der Harnblase um die Ausmündung des Ureters bilden Retikulumzellen den Mutterboden verschiedener freien Zellen. In der tieferen Schicht sind aber Fibrocyten die wesentlichsten Zellarten. Man sieht neben den Retikulumzellen und Fibrocyten mehr oder weniger zahlreiche Monocyten, Fibrocyten und Histiocyten. In der ganzen Schicht der Lamina propria der Schleimhaut des Corpus vasicae sind Retikulumzellen zahlreich zu sehen, aber im Halsteil der Blase sind mehr Fibrocyten und in der Urethra wieder mehr Retikulumzellen.

In der subepithelialen Schicht des Blasenhalses, in welcher viele Bindegewebsfasern vorhanden sind, befinden sich ziemlich zahlreiche, aus den Fibrocyten entstandene Fibrohistiocyten. In der faserarmen subepithelialen Schicht des Corpus vasicae sieht man dagegen ziemlich zahlreiche Monocyten und Lymphocyten.

In der oberflächlichen Schicht der Tunica propria mucosae der Urethra sind nicht wenige, aus den Retikulumzellen gelieferte Monocyten vorhanden, in der Tiefe aber ebenso viele Fibrohistiocyten und Histiocyten aus Fibrocyten.

Lymphocyten sind in kleiner Zahl in allen Teilen der Harnwege zu treffen. Es sind aber keine Lymphknoten ausgebildet.

文 献

Abraham, A.: Blutgefäße im Epithel der Harnblase des Kaninchens. Z. Zellforsch. 9 (1929). — **長沼孝之助:** 健常マウスの上気道粘膜の細網と線組系. 解剖誌. 21 (昭18). — **Seki, M.:** Retikulumzellen und ihre Abkömmlinge in der Nasenschleimhaut des Menschen. Z. Zellforsch. 31 (1941). 又は Arch. hist. jap. 4 (1953).