

## Studies on the allometric growth of Japanese school boys and girls

Mitsuo Shimizu

Faculty of Education, Shinshu University

Toshi Inoue

Faculty of Medicine, Shinshu University

Via allometric formula  $y = bx^a$  are computed

the allometric relation of shoulder height, height above shoulder, trunk length, hip height, head girth, chest circumference, waist girth, head breadth, shoulder (biacromial) breadth, hip breadth and weight to stature. The subjects are 3,138 boys and girls between 6 and 19 years of age of the primary- to the high-school in Matsumoto City.

## 犬食道上皮の細胞増殖に関する実験的研究

昭和30年3月5日 受付

信州大学医学部第一解剖学教室 (指導:尾持昌次教授)

井 上 智 弘

### 緒 言

犬の食道上皮は人間と同じく重層扁平上皮であつて、正常の状態に於ける細胞の補充は従来から基底層の有糸核分裂によつて行われていると称せられている。曩に私は此の食道上皮の増殖について研究し、これは有糸核分裂の他に無糸核分裂も関与していることを認めた。しかして上皮に損傷を与えた場合に起る再生の爲の細胞増殖は如何にして行われるかについては多くの研究があり一般には有糸核分裂が増加することが記載されている。私はこのような損傷の際に有糸核分裂による増殖以外に無糸核分裂がどの様な風になるかについて主に細胞分離標本によつて研究しやゝ興味ある結果を得たのでここに報告する。

### 研究材料及研究方法

昭和29年9月より10月にいたる間に6匹の犬を用いて食道を手術的に切開し粘膜に損傷を与え上皮の再生の状態を研究した。損傷の方法はラボナール25gを約15ccの滅菌蒸溜水に溶かし静脈内注射をし全身麻酔を施した後、頸部正中線の近くを切開し食道に達し、更に食道粘膜を切開によつて露出せしめ、正常状態を知る為一小部分を切除固定した後あらかじめ作つてあつた30% AgNO<sub>3</sub>液を脱脂綿に浸して食道粘膜の表面に塗布して広範囲にわたつて腐蝕せしめ、直ちに脱脂綿に浸した食塩水によつて硝酸銀を中和して腐蝕の作用を停止せしめた。この成果を観察する為この処理をした食道の部分を切除して直ちに固定した。これらの操作を終えた後は一般手術と同様の方法によつて食道を縫合整復し皮膚を縫合して第一回の処置を終つた。処置した犬は安静にし絶食の状態にしておくが、これより12時間から72時間にいたる一定時間後に第二回或は第三回の処置を施すか、又は屠殺して食道粘膜を採取して標本を作成した。第二回の処置は第一回の処置を施した創部を再び切開し食道を露出して筋

層と食道粘膜を粘膜下組織の部分で剥がし前者はそのまゝとし、後者の前回は腐蝕操作を施した部分を切除摘出して一小部分を固定、他の全部をRanvier 1/8 alcoholに浸した。屠殺は電気ショックの後失血死せしめて食道粘膜を採取同様に処置した。

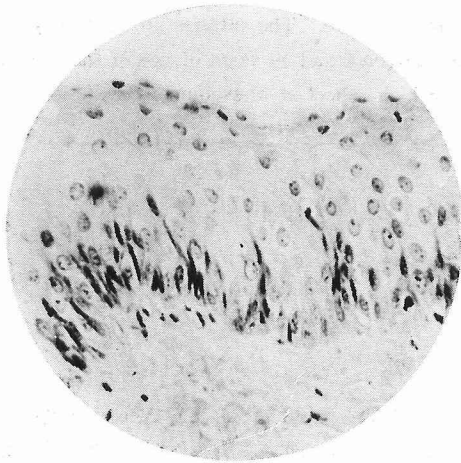
固定は総て10% Formalinを以てし5μのパラフィン切片、ヘマトキシリンエオジン複染色をした。Ranvier 1/8 alcoholの内に浸した部分はそれより二昼夜の後にとり出し、教室の尾持教授、小島と共に発表した方法により細胞分離永久標本を作成したのであるがその概要を述べればRanvier 1/8 alcoholに浸した上皮を表面よりメスを以てこそぎてはゞ分離している上皮細胞を集め新しいRanvier 1/8 alcohol中へ経約5mmほどのガラス玉20ヶほどと共に混じ、細胞が完全に分離する様充分に振盪してから遠沈器により細胞を集め固着液を加えて塗沫、乾燥Zenker液固定、ヘマトキシリンによる単染色、脱水及バルサム封入して標本を完成した。

### 自家所見及び考察

対照とした処置前の組織像はいずれも正常食道上皮の所見を示し重層扁平上皮であつた。処置後の組織像はホルマリン固定により硝酸銀が還元固着して黒褐色を呈して、硝酸銀の作用した局所を明示した。

第一例: 切片標本によると重層扁平上皮層の層のほゞ中間まで硝酸銀が達し腐蝕された細胞は直ちに死滅脱落するものと考えられる。その後72時間を経てから手術によつて第一回処置に切開した部分より尾側へ約3cmの長さに食道粘膜を剥離したが、この切片標本では上皮はすでに一見正常の所見と見られるまでに再生しているが深い部分の個々の細胞核は比較的楕円形を呈し長軸は表面に垂直な方向に並んでいる。層の厚さも変化が多く従つて基底膜は高低が甚しかつた。有糸核分裂の発見も少い。細胞分離標本に於てはこの例で

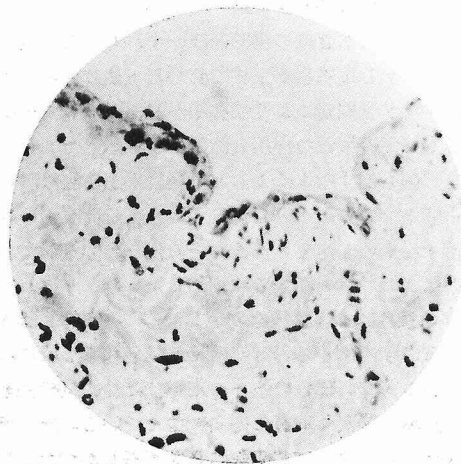
有糸核分裂像4個を発見する間に無糸核分裂の過程の像が円柱細胞層に於て5個多角形細胞層に於て18個を認めた。(第一図)



第一図 再生のほぼ完了した状態(第一例)

第二例: 切片標本によるとほぼ上皮層全層にわたつて硝酸銀が作用した像を示した。24時間後に屠殺して食道を摘出し、一部を切片標本としたがこれによると白血球の浸潤甚だしく粘膜下組織の全般に及んでおり、上皮層と思われる部分で未だ上皮細胞の現われていない部分には特に白血球が浸潤していた。再生している上皮は典型的な重層扁平上皮の像は示さないで円形の大きな淡染する核をもつた細胞が多く、表面に於て初めて扁平な細胞が存在する。又一部では扁平な大型の細胞が二三層覆つているに過ぎない部分があつた。(第二図)

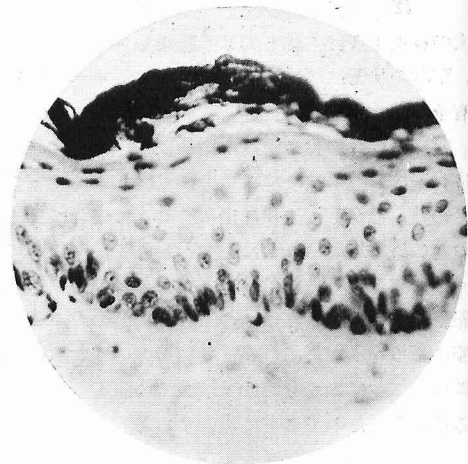
細胞分離標本に於ては、有糸核分裂が漸然多く各期のものを合せて96個を数えた。それに反し無糸核分裂像は深い部分即ち円柱細胞層に相当する所にあつたと



第二図 再生の初期の状態を示す(第二例)

思われる細胞には全く見られなかつた。中間の所謂多角形細胞層に相当する所のものと思われる所の細胞に無糸核分裂を見たが、その状態は核の分裂直後であつてまだ娘核が互いに接着している状態のものを僅かに3個を発見したに過ぎない。その他白血球が散在して見られた。尙観察した細胞分離標本はいつれの例もほぼ同一の面積の粘膜より作製したものである。

第三例: 切片標本で明らかになつたが硝酸銀による作用が軽少で硝酸銀は所謂扁平細胞層の部分までしか達せず、それより深い部分は硝酸銀の作用を受けなかつた。そのみならず屠殺は48時間を経てから行われたので切片標本では完全に正常の状態に再生し僅かに楕円形の核を有し長軸を表面に直角に向けた細胞が混じているに過ぎなかつた。勿論白血球の浸潤も見られず、有糸核分裂も見られなかつた。(第三図)



第三図 上皮表面の黒色の部分が硝酸銀の達したことを示している(第三例)

細胞分離標本に於ては、有糸核分裂は2個を算するに過ぎず、又円柱細胞層の無糸核分裂も発見することは出来なかつた。加えて多角形細胞層に於ける無糸核分裂も2個を見ただけで、この例に於ては増殖性を示す像は非常に少なかつた。

第四例: 硝酸銀は重層扁平上皮のほぼ中ほどの深さにまで達し、所謂上皮の胚芽層の部分は処置されずに残つていて、この実験の所期の目的に対する理想的な損傷の像を示した。

第二回は24時間を経てから手術によつて粘膜を剥離摘出して標本を作成した。切片標本は上皮細胞の配列が僅かに乱れている程度でほぼ正常の状態にまで再生していた。細胞分離標本では、有糸核分裂が第二例に次いで多く見られ78個を示したが、これに反し無糸核分裂は円柱細胞層の細胞には全く見られず、多角形細胞層の細胞に二核状態を3個発見したに過ぎなかつた。なお有糸核分裂は各期のものが見られたが無糸核

分裂の内訳は扁平細胞に近いものが1個と娘核が未だ相接しているもの及び僅かな間隙を以て直線的に接している状態のもの各1個とであった。

第五例：第一回の処置直後にとつた材料による切片標本によると粘膜下組織のかなり深い部分までも硝酸銀が達し、処置としては適当なものでなかつたと思われる。この例に於ては同一処置のものを12時間目及び24時間目の二回に亘つて、前者は手術により、後者は屠殺により標本を作つて観察したが、12時間目の場合の再生の状態は切片標本によると上皮の表層には未だ硝酸銀による黒褐色に染つた部分があり、それ以外の硝酸銀に侵された部分は白血球が甚しく浸潤し全く正常の像をとらぬ。この場合の細胞分離標本は有糸核分裂像3個と多角細胞層のものと思われる細胞に無糸核分裂像2個を発見したに過ぎない。有糸核分裂像は必ずしも上皮性であるとも定め難く、無糸核分裂も二核状態になりながら胞体は分裂しないものが偶然に残存していたのであると思われる有様であつて細胞増殖に関する明確な像は見られなかつた。

硝酸銀処置を施してから24時間後に屠殺して得られた標本では12時間のものよりは少いが粘膜下組織にいたるまで白血球の浸潤が見られた。そして上皮層の再生は進み重層扁平上皮が見られ、上皮細胞は円柱状細胞層に於て核が楕円形を呈し長軸を表面に直角に向けた像を示している。細胞分離標本に於ては有糸核分裂が僅かに多く(8個)見られ、又無糸核分裂も10個見られた。この際の無糸核分裂は12時間後の場合と同様に上皮の上層の細胞であつて増殖性とは考えられない。

第六例：この例に於ても硝酸銀は深く粘膜下組織にまで達していた。20時間の後に屠殺して食道を摘出したが粘膜の表面は淡黄色の粘液性の分泌物で被われていた。この粘膜の一部を切片標本として観察した結果、粘膜下組織には白血球の浸潤甚だしく一部には二層位の上皮が見られたが大部分は白血球を混じた粘液によつて被われ上皮層と粘膜下組織との境界も不明瞭であつた。

細胞分離標本によると固有の正常な上皮細胞は殆んど見ることがなく、粘液に混じた有糸核分裂像が14個数えられた。それ以外には無糸核分裂も発見出来ず、白血球と変性した上皮細胞が見られたに過ぎなかつた。しかもこの有糸核分裂は必ずしも上皮性のもののみとも考えられなかつた。

以上が自家所見であるがこれらの所見より考察されることは、硝酸銀溶液の組織に対する滲透力は非常に早くは同一の操作を施しているにもかかわらず顕微鏡の所見には非常な差のあることであつてこれは興味あることと想ふ。そして当然であるが腐蝕された深さ

によつて再生治癒の時間は異つている。

再生の状態については腐蝕直後の像は観察してないので不明であるが、第五例について云えば粘膜下組織まで侵した場合12時間後には白血球が多数浸潤して損傷部を被つている。この白血球の浸潤は上皮の再生にも関係があるであろうか。と云うのは上皮の深い部分所謂胚芽層が残つている場合には白血球の浸潤は軽度であつて上皮の再生が一応終つた時期には浸潤はすで見られないからである。上皮の再生に際しての細胞増殖の方法についての観察によると本実験第二例及び第四例に於て明らかである如く円柱細胞層が健全である場合は正常の場合に比し圧倒的に有糸核分裂が増加し細胞の増殖に関与している。それに反し正常の場合に見られた無糸核分裂は殆んど姿を消し、偶々観察された無糸核分裂像も増殖性とは考えられ難いものである。この結果よりして再生のための細胞増殖は全て有糸核分裂で行われるのであらうと考えられるのである。併し第一例の如く更に時間が経て損傷後72時間後にいたれば有糸核分裂は減じ無糸核分裂が増加する傾向にある。これは正常の食道上皮に於て私の嘗て研究した結果と一致するものであつて、この時間になれば上皮はすでに正常に復しつゝあることを意味すると考えられる。第三例の如く上皮の損傷が非常に軽微なものに於ては有糸核分裂も無糸核分裂も共に少い状態が見られる。これはこの程度の上皮の損傷の際にはとり立てゝ再生が行われるわけでもないので有糸核分裂像も増さず無糸核分裂は却つて何等かの原因により減少したことを示している。失われた上皮は所謂胚芽層の有糸核分裂によつて細胞増殖が行われ細胞は次第に扁平細胞に変化移動して再生が完成するのであるが、甚だ興味あることはこれらの時期を通じて急激な細胞増殖を必要とするにも関わらず、正常の場合に有糸核分裂より多く見られていた無糸核分裂は非常に少くなることである。その後上皮が正常化するに伴い有糸核分裂数は次第に減じ正常にもどつて行く。しかし損傷の程度によつては即ちある程度軽い損傷を受けた際には有糸核分裂も無糸核分裂もいずれも少い時期がしばらくあり、その後は無糸核分裂が再び行われる様になり正常となつて行くと考えられる。

#### 総括的結論

上皮が損傷によつて欠損を生じた場合の再生については先人が多く観察し記載している所であつて、重層扁平上皮についても Heiberg H. は角膜上皮に於て観察し細胞が移動することを述べ、Peters は完全なる方法によつて観察し欠損はアメーバ様の活発な運動によつて一層に上皮細胞を以て被われ、そして有糸核分裂が非常に多く出現し次第に少くなつて行くことを記載

し、Eberth もそれに賛している。この様に缺損部を上皮細胞が被つた後に有糸核分裂が多くなることについては何人も認める所であつて私の今回の実験に於ても明らかにそのことが云える。併し無糸核分裂について観察し論じているものはない。今回の細胞分離標本を用いての私の観察によれば正常時に見られた無糸核分裂が再生時には却つて非常に減少をすることを認めた。即ち重層扁平上皮再生時には急速なる細胞増殖が必要であるにも拘らずそれらは先ず有糸核分裂によつて補われある程度上皮が修復されて後に始めて無糸核分裂が見られるようになるのである。そしてこれは私の嘗ての正常な食道の重層扁平上皮に於ける所見、即ち有糸核分裂は円柱細胞層に於てのみ見られるとの所見を裏書するものであるが、上皮再生時に無糸核分裂が必ずしも増加しないことは甚だ興味ある事実と考ふる。

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尾持教授に深厚なる謝意を表する。

#### 参 考 文 献

- ①Möllendorff W. v.: Handbuch d. mikrosk. Anat. d. Menschen, lebendige Masse, Wachstum und Vermehrung der lebendigen Masse. ②Möllendorff W. v.: Handbuch d. mikrosk. Anat. d. Menschen, das Epithelgewebe. ③尾持, 小島, 井上: 我等の分離上皮永久標本作製法, 信州医誌, 1, 1952. ④尾持, 小島, 井上: 細胞の分離永久標本作製法, 信州医誌, 4, 1955. ⑤井上智弘: 犬の食道上皮の増殖に就いて, 解剖誌, 1956.

## Experimental Studies on the Proliferation of the Squamous Epithelia of the Esophagus in the Dog

Tomohiro Inoue

Department of Anatomy, Faculty of Medicine,  
Shinshu University  
(Director: Prof. Sh. Omochi)

The squamous epithelia of esophagus were cauterized with  $AgNO_3$  in 6 dogs after esophagotomy and the process of regeneration was observed by using paraffine sections and isolated preparatons.

The regeneration begins with the infiltration of the leucocytes, then the numbers of cell showing the mitosis remarkably increase, while the amitosis, which is usually more frequently found than the mitosis in the normal condition, disappears.

Nevertheless, after the completion of regeneration of all layers of the squamous epithelia, the mitosis decreases while amitosis increases gradually.

That is, in the regeneration of the epithelia the mitosis increases as usually believed when the rapid proliferation is demanded, but this process is reversed after the completion of the regenerative formation of the squamous epithelia.

## 手術的侵襲の指尖容積脈波に及ぼす影響

### 第二報 全身麻酔の影響について

昭和31年3月8日 受付

信州大学医学部第一外科教室 (指導: 星子教授, 岩月助教授)

小 林 滋

#### 緒 言

全身麻酔の循環系に及ぼす影響については、本邦にても西邑(1953)<sup>①</sup>の心電図との関係、卜部の(1954)<sup>②</sup>循環血液の動態との関係など、既に幾つかの研究がある。末梢循環、殊に容積脈波との関係については Foster(1945)<sup>③</sup>、Lynn & Shackman(1951)<sup>④</sup>等の報告がある。即ち Foster は麻酔時の一般の末梢循環の傾向について、Lynn 等は更に詳細に手術の大小との関係に迄論及している。著者は第一報(1956)<sup>⑤</sup>に於て報告した容積脈波計を用いて、麻酔の深度による脈波

曲線の状態から、麻酔時の末梢循環の変化を追求した。

装置及び測定方法。第一報(1956)<sup>⑤</sup>に既述した。

#### 実験方法

臨床例75例。♂52例, ♀23例。年令15は才より65才迄。

疾患分類。胃切除術31例, 内胃癌10, 胃十二指腸潰瘍18, 胃下垂3例。その他の開腹術14例, 内虫垂炎9, 胆嚢癌2, 胆石症3, 慢性脾臓炎1例。胸部手術19例, 内肺切除術11, 胸成術8例。その他乳癌2, 骨折3,