

# 老人外科に対する臨床学的研究

——手術の安全限界に就いて——

山口大学医学部外科学教室第1講座（主任：八牧力雄教授）

江 里 健 輔

（原稿受付：昭和46年3月29日）

## Clinical Studies on Surgery of the Aged: Evaluation of Surgical Risk

KENSUKE ESATO

The 1st Surgical Division, Yamaguchi University Medical School

(Director: Prof. Dr. RIKIO YAMAKI)

The purpose of the paper is to learn the surgical features of the aged and then to evaluate their surgical risk.

1) In 143 patients aged 65 and over, mostly, subjected to the surgery of the alimentary tract in our clinic for the last 3 years (Table 1), the following laboratory examinations were performed preoperatively: blood examinations, and cardiovascular, respiratory, hepatic and renal function tests.

Out of these cases, 87 were aged less than 70 (Group A) and 56 aged 70 and over (Group B). Eleven patients aged less than 60 were selected for control.

- i) Mortality rate within 14 days following surgery was 21.7% (31/143): in Group A 21.8% (19/87) and in Group B 21.4% (12/56), respectively. On the contrary, this was 0% (0/11) in the control group.
- ii) The appraisal of the general condition was made by blood examinations. This was more frequently impaired in the aged, especially in Group B. Hypohemoglobinemia, hypoproteinemia and low hematocrit were assumed to be statistically related to the mortality (Fig. 1~3), while no definite correlation was found between surgical prognosis and red cell count, blood sugar level and the albumin-globulin ratio.
- iii) Some electrocardiographic abnormalities (Table 2) and hypertension (more than 150 mmHg in systole and/or more than 90 mmHg in diastole) were encountered more frequently in the aged, and the former was statistically related to the mortality but the latter was not (Fig. 4~5). Arteriosclerotic retinopathy, however, was found more frequently in the survivor than in the dead.
- iv) Hepatic function was estimated by the activity of several enzymes in serum (cholinesterase, alkaline phosphatase and glutamic pyruvic transaminase),

serum cholesterol level and some routine tests, i. e., cephalin cholesterol flocculation, phenol turbidity and bromsulphonphthalein tests. To sum up, hepatic dysfunction indicated by any one of these data was found more frequently in the dead than in the survivor (Fig. 6~8). However, a statistically significant difference was noted in the data obtained from only a few of these examinations. This disorder was not always found more frequently in the aged.

- v) Renal function was appraised by blood urea nitrogen level, measurements of renal plasma flow and glomerular filtration rate, and urea clearance and phenolsulfonphthalein tests. These examinations except for the last two tests revealed that renal dysfunction was found more frequently in the aged. The renal disorder disclosed by each examination except for renal plasma flow determination was found more frequently in the dead than in the survivor without any statistical significance (Fig. 9~13).
- vi) Pulmonary dysfunction revealed by measurements of %VC and %FEV<sub>1.0</sub> was found more frequently in the dead than in the survivor. The data obtained from the former were statistically significant, but those from the latter were not (Fig. 14, 15).

2) In 40 patients aged 65 and over, pieces of tissue were excised from the liver and omentum during operation, and needle biopsy was also done for the kidney.

In each specimen which was stained by hematoxylin-eosin and elastica-van Gieson, the ratio of external to internal diameters of small arteries (less than 5/400 mm in external diameter) was calculated. In order to study the extent of arteriosclerotic change, the data were compared with those obtained from 5 patients and 13 cadavers aged less than 50 without any vascular disease.

- i) The ratio was calculated as  $2.50 \pm 0.87$  in liver,  $2.30 \pm 0.28$  in kidney and  $1.80 \pm 0.68$  in omentum, in average, while in the control, they were  $1.72 \pm 0.47$ ,  $1.73 \pm 0.25$  and  $1.54 \pm 0.36$ , respectively. From above, a statistically significant difference was recognized in both liver and kidney, but not in omentum (Fig. 16).
- ii) Accordingly, it may be said that the arteriosclerotic change takes place more markedly in the important organ such as liver or kidney than in less important one such as omentum.

3) In 87 patients of gastric cancer aged 65 and over undergoing radical gastrectomy or palliative surgery such as exploratory laparotomy, gastrostomy and gastroenterostomy, a numerical expression of the surgical risk was undertaken.

The general condition of the patient was estimated by determinations of hemoglobin, serum protein, blood sugar and the albumin-globulin ratio.

The grade of hepatic function was decided by measurements of albumin, globulin and cholinesterase in serum, and cephalin cholesterol flocculation test.

Renal function was checked by determinations of blood urea nitrogen, renal plasma flow, glomerular filtration rate, and phenolsulfonphthalein and urea clearance tests. With regard to the influence upon mortality (Fig. 17~26), a list of marks was made as follows: when it was proved that 3 factors or more were abnormal in each appraisal of the general condition, and hepatic and renal functions, or when

spirometric study revealed ventilatory disturbance, 3 points were given. If any electrocardiographic abnormality was found, 2 points were done. For hypertension and arteriosclerotic retinopathy one point was added up, respectively. Lastly, the total score was calculated for each patient (Table 3).

- i) The total of points was  $4.70 \pm 3.24$  in the survivors of the patients undergoing radical gastrectomy and  $11.0 \pm 2.82$  in the dead of them, and  $8.80 \pm 2.79$  in the survivors of those undergoing palliative surgery and  $13.0 \pm 1.60$  in the dead of them.
- ii) Consequently, it may be concluded that 8 or less for radical gastrectomy and 11 or less for palliative surgery are the critical scores within the safety limits (Fig. 27).

## I 緒 言

近年、わが国においても老年者人口の比率が急速に増加し、我々の教室でも高令者の手術患者が増加した。しかし、術後合併症の発生率と手術死亡率は、老年者の方が若年者に比較して可成り高率である<sup>2), 22)</sup>。この際、単に老年者であると言う理由のみで手術を拒否または延期することは妥当でない。手術適応の決定にあたり、対象となる局所病変の進行の程度は勿論のこと、全身状態の良否、重要臓器の機能、合併症の有無、予定される侵襲の大小などが考慮される。老年者では、術前から全身状態不良なものが多く、また動脈硬化症、慢性肺疾患などを合併している場合があり、更に術後の臓器機能低下や代謝異常なども高度であるので、<sup>27) 29) 30) 33)</sup>諸因子を総合的に判断して、手術適応ありと判定しても青・壮年者と等しく論じる事は出来ない。このように手術の適応決定上、老年者には若年者とかなり異なる点があるので、老人の手術予後を出来るかぎり客観的に判定しようとする試みがなされてきた<sup>8) 12) 32)</sup>。

本論文の目的は、各種の術前検査結果より、老年者に対する手術の安全限界を検討することにある。

## II. 対象、方法、結果

### 1) 研究対象

昭和42年4月より昭和45年3月までの3年間に山口大学第1外科に入院し、主として消化器の手術を受けた65才およびそれ以上の老人143例を対象とし、症例を70才以下(A群, 87例)と70才およびそれ以上のもの(B群, 56例)に大別した。疾患別では胃癌87例(60.8%)と最も多く、次いで結腸癌11例(7.7%)、直腸癌10例(7.0%)、食道癌9例(6.3%)であった(Table 1)。対照として60才以下の11症例を選んだ。

### 2) 検査方法

上記の患者に対して、術前下記の如き諸検査を行った。

- i) 全身状態の判定：赤血球数、血清ヘモグロビン、血清蛋白、血清アルブミン・グロブリン比(A/G比)、血糖、ヘマトクリットを検査した。
- ii) 循環器機能検査：安静時血圧測定、心電図学的検査、眼底検査を行った。
- iii) 肝機能検査：ケファリン・コレステロール絮状沈澱反応(CCFT)、血清コリンエステラーゼ、血清アルカリフォスファターゼ、血清コレステロール、血

**Table 1.** One Hundred and Forty Three Patients Aged 65 and Over Undergoing Elective Surgery in Our Clinic (April, 1967 to March, 1970)

|                           | Group A | Group B | Total      |
|---------------------------|---------|---------|------------|
| Gastric cancer            | 48      | 39      | 87 (60.8%) |
| Colonic cancer            | 7       | 4       | 11 ( 7.7%) |
| Rectal cancer             | 6       | 4       | 10 ( 7.0%) |
| Esophageal cancer         | 9       | 0       | 9 ( 6.3%)  |
| Breast cancer             | 2       | 2       | 4 ( 2.8%)  |
| Pancreatic cancer         | 3       | 1       | 4 ( 2.8%)  |
| Hepatoma                  | 2       | 1       | 3 ( 2.1%)  |
| Cholelithiasis            | 2       | 0       | 2 ( 1.4%)  |
| Sigma elongatum           | 2       | 0       | 2 ( 1.4%)  |
| Struma                    | 1       | 1       | 2 ( 1.4%)  |
| Gastric ulcer             | 1       | 0       | 1 ( 0.7%)  |
| Peritonitis carcinomatosa | 1       | 0       | 1 ( 0.7%)  |
| Miscellaneous             | 2       | 4       | 6 ( 4.2%)  |
| Total                     | 87      | 56      | 143        |

Note: Group A; Aged less than 70  
Group B; Aged 70 and over)

清フェノール濁濁反応 (PTT), GPT, プロムサルファレイン試験 (BSP) を検査した.

iv) 腎機能検査: 血清尿素窒素, 腎血漿流量 (RPF), 尿素クリアランス, 糸球体濾過率 (GFR), フェノールスルホンフタレン排泄試験 (PSP) の諸検査を行った.

v) 肺機能検査: %肺活量および1秒率を測定した.

### 3) 結果

#### i) 全身状態の判定

赤血球数  $400 \cdot 10^4/\text{mm}^3$  以下を貧血とすると高令者群 61.4% (86/140), 対照群 45.5% (5/11) が貧血を示した. 高令者を生存例ならびに死亡例別にみると, 前者では 61.4% (67/109), 後者では 61.3% (19/31) と両群の間に有意の差を認めなかった.

血清ヘモグロビン値が正常値以下 (男性 14g/dl, 女性 12g/dl以下) を示したものは, 高令者群 48.2% (69/143) に対し, 対照群 36.3% (4/11) であった.

高令者群を生存ならびに死亡群別にみると, 前者では 43.7% (49/112), 後者では 64.5% (20/31) と死亡群に低ヘモグロビン血症を来していたものが多く, 明らかに有意差 ( $P < 0.05$ ) を認めた. 更に死亡例を年齢別にみると, A群では 58.9% (11/19), B群では 75.0% (9/12) と年齢が長ずるにつれて低ヘモグロビン血症を来す割合が増加した (Fig.1).

血清蛋白値の低下 (6.5g/dl 以下) を示すものは, 高令者群 36.3% (52/143), 対照群 36.7% (4/11) と同率を示した. しかし高令者のうち生存例 33.0% (37/112), 死亡例 48.4% (15/31) と両者の間に明らかな有意差 ( $p < 0.01$ ) を認め, 低蛋白血症を示すものの手術予後は悪かった. 更にAおよびB群を比較すると, A群では生存例 30.8% (21/68), 死亡例 36.8% (7/19), B群では生存例 36.3% (16/44), 死亡例 66.6% (8/12) となり両群とも死亡例に低蛋白血症のものが多く, 特に, 70才以上のものにこの傾向が著明であった.

(Fig.2)

A/G 比が正常値 (1.2およびそれ以上) を示すのは高令者群 6.3% (9/142), 対照群 18.2% (2/11) と極めて少なかった. A/G 比が低値を示すものの比率は, 高令者群と対照群, A群とB群, A, B両群における生存例と死亡例との間に有意の差を認めなかった.

血糖は, 正常値を 70~100mg/dl とすると, 低血糖を示したものは, 高令者群 6.3% (9/142), 対照群 0% (0/11) と両群の間に有意差を認めなかった ( $p > 0.05$ ). 更に高令者を生存例, 死亡例別にみると, 前者では 5.3% (6/112), 後者では 10% (3/30) となり, この場合も両者の間に有意の差を認めなかった. また高血糖を示したものの, 低血糖のそれと同じ傾向にあった. ヘマトクリットが低値 (男性 40%以下, 女性 37%以下) であったものの割合は, 高令者群 57.0% (77/135) に対して対照群 22.2% (2/9) と有意差 ( $p < 0.05$ ) を認めた. 高令者群のうち生存例 47.6% (39/82), 死亡例 71.7% (38/53) と死亡例にヘマトクリット値の低下を示すものの割合が多く, 明らかに有意差 ( $p < 0.01$ ) を認めた. A, B群別にみるとA群では生存例 45.3% (29/64), 死亡例 69.0% (29/42) であったのに対してB群では生存例 55.6% (10/18), 死亡例 88.9% (9/11) と何れの群においても死亡例に, 特に70才以上のものにヘマトクリット値の低下を示すものが多かった (Fig.3).

#### ii) 循環器機能検査

最高血圧 150mmHg, 最低血圧 90mmHg の両者とも,

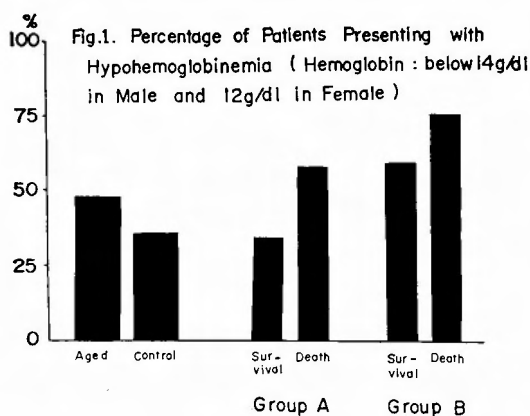


図 1

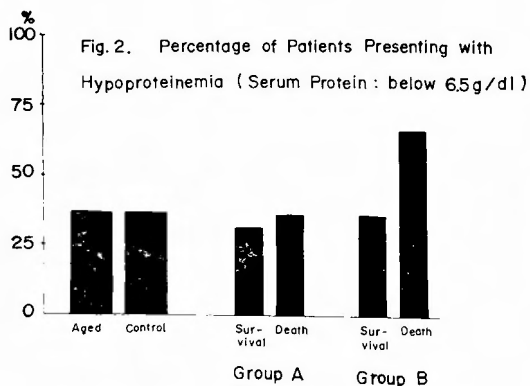


図 2

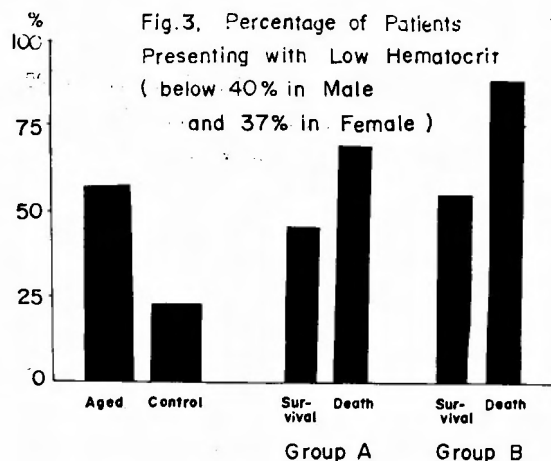


図 3

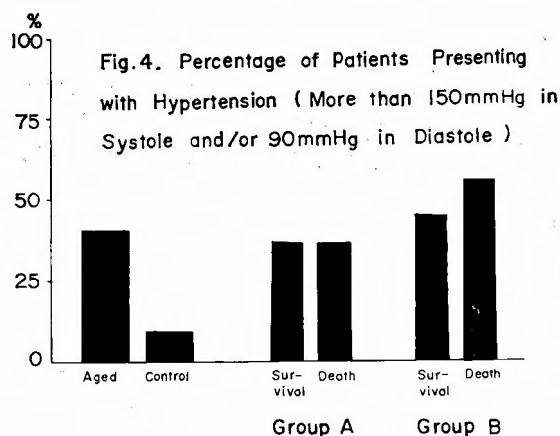


図 4

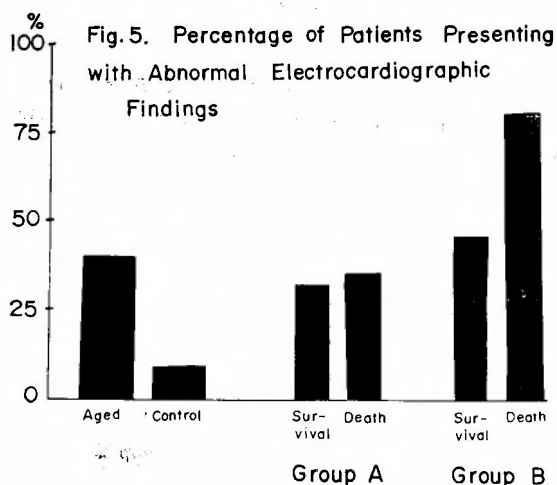


図 5

あるいはいずれかを越えた場合を高血圧とした。高令者群では40.6% (58/143) が高血圧であったのに対し、対照群は9.1% (1/11) と高令者群に明らかに多く有意の差 ( $p < 0.05$ ) を認めた。高令者群を生存例、死亡例別にみると、前者では 39.3% (44/112) に対し、後者では 45.2% (14/31) と死亡例に高血圧を示すものの割合が高かったが、両者の間に有意の差を認めなかった ( $p > 0.05$ )。これを更にA群、B群別にみると、A群生存例36.8% (25/68)、死亡例 36.8% (7/19) であったのに対し、B群生存例43.2% (19/44)、死亡例58.4% (7/12) であった。対照群に比して、高令者群では高血圧を呈するものが多く、このうちでも70才またはそれ以上のものでは生存例に比べ死亡例に高血圧を呈するものの割合が多かった (Fig. 4)。

心電図学的検査で何んらかの異常所見を呈したものは、高令者群では 40.5% (56/138)、対照群では9.1% (1/11) と高令者群に明らかに多く ( $p < 0.05$ )、これを更に分析すると生存例37.3% (41/110)、死亡例 53.5% (15/28) と両者の間に有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。A群、B群別にみた場合A群生存例32.3% (22/68)、同死亡例35.3% (6/17)、B群生存例45.3% (19/42)、同死亡例81.9% (9/11) と高令になるほど、且つ死亡例に異常を示す割合が高かった (Fig. 5)。異常心電図所見

Table 2. Total Number of Electrocardiographic Abnormalities in 138 Patients Aged 65 and Over

|                            | Group A  |       | Group B  |       | Total |
|----------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                            | Survival | Death | Survival | Death |       |
| LVH                        | 8        | 2     | 9        | 3     | 22    |
| Myocardial damage          | 4        | 1     | 5        | 2     | 12    |
| Low voltage                | 5        | 2     | 3        | 1     | 11    |
| Ventricular premature beat | 2        | 0     | 0        | 1     | 3     |
| RVH                        | 2        | 0     | 0        | 1     | 3     |
| Incomplete r-bbb           | 1        | 1     | 0        | 0     | 2     |
| Myocardial infarction      | 0        | 0     | 1        | 0     | 1     |
| Sinus arrhythmia           | 0        | 0     | 1        | 0     | 1     |
| Atrial fibrillation        | 0        | 0     | 0        | 1     | 1     |
| Total                      | 22       | 6     | 19       | 9     | 56    |

の内訳は、左室肥大が22例で最も多く、次いで心筋障害の12例であった (Table 2)。検索し得た眼底検査のうち、網膜動脈硬化性変化 (Scheie分類による) を認めたものは、高令者群では58.4% (73/125) であったのに対して対照群では27.3% (3/11) と有意の差を認めた ( $p < 0.05$ )。しかし、これを生存例および死亡例別にみると、前者では63.0% (63/100)、後者では40% (10/25) となり、生存例に網膜動脈硬化性変化を呈するものが多く、網膜動脈硬化性変化を来しているものの手術予後は必ずしも悪いとは云えなかった。

### iii) 肝機能検査

CCFT (正常値0単位) の異常値を呈したものは、高令者群20.2% (29/143)、対照群9.0% (1/11) であった ( $p > 0.05$ )。高令者群を生存例、死亡例別にみると前者では17.8% (20/112)、後者では29.0% (9/31) と死亡例に異常値を示すものが多かったが、有意差を認めなかった ( $p > 0.05$ )。更にA群、B群別にみるとA群では生存例17.6% (12/68)、死亡例31.6% (6/19) に対し、B群では生存例18.1% (8/44)、死亡例25.0% (3/12) といずれの群においても生存例に比べ死亡例に異常値を示す割合が多かった。

血清コリンエステラーゼの低値 (正常値0.8~1.1 pH) を示すものの割合は、高令者群70.6% (101/143)、対照群72.7% (8/11) と両群の間に有意差を認めないが、これを生存例、死亡例別にみると68.7% (77/112)、77.4% (24/31) と死亡例に軽度ながら低値を示すものの割合が多かった ( $p > 0.05$ )。しかしA群、B群別にみた場合、このような関係は認められなかった。

血清アルカリフォスファターゼ (正常値1~4単位) では高令者群の9.1% (13/143)、対照群の18.2% (2/11) が高値を示した ( $p < 0.01$ )。高令者群のうち生存例7.2% (8/112)、死亡例16.8% (5/31) と死亡例に高値を示すものの割合が多いが、有意差はなく ( $p > 0.05$ )、これをA群、B群別にみた場合必ずしも高令者になるほど高値を来す割合が多いとは云えなかった (Fig. 6)。

血清コレステロール (正常値130~200mg/dl) で正常範囲より高値あるいは低値を示したものの割合は、高令者群39.8% (57/143)、対照群46.0% (5/11) で対照群に多かった ( $p > 0.05$ )。しかし、高令者群のうち生存例34.8% (39/112)、死亡例58.1% (18/31) と高値あるいは低値のコレステロール値を示すものの割合は、死亡例に多かった ( $p < 0.05$ )。A群、B群別にみた場合、A群生存例33.8% (23/68)、同死亡例57.9% (11/19) に対してB群では生存例36.8% (16/44)、死亡例58.3%

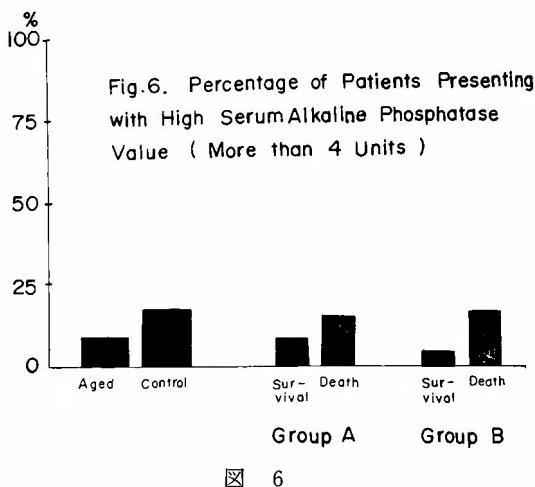


図 6

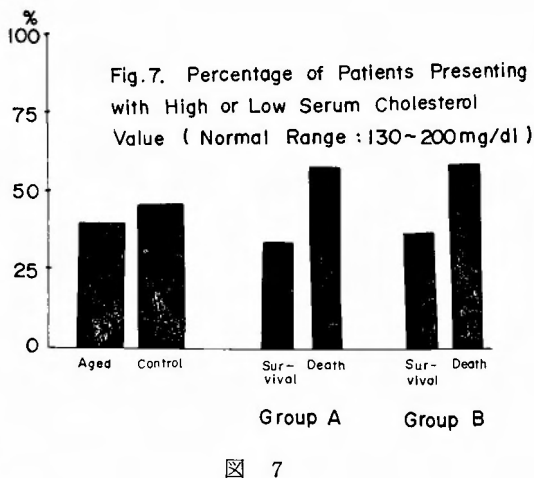


図 7

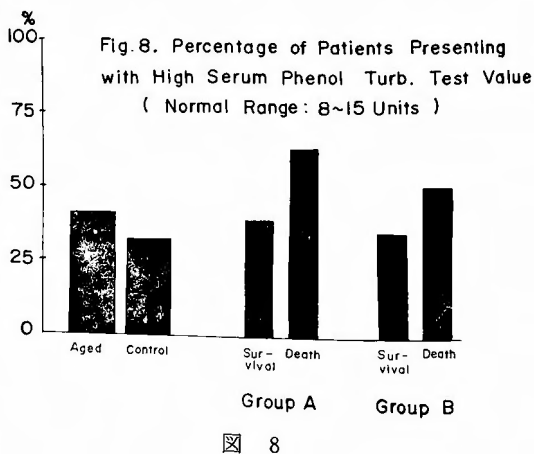


図 8

(7/12)であった。即ち高令者になるにつれてコレステロール値が高値または低値を示すものの割合は、必ずしも多くはないが、これを示すものの手術予後は、少々悪いと云える (Fig.7)。

血清フェノール濁濁反応 (正常値 8~15単位) が、高値を示したものの割合は、高令者群 41.9%(60/143)、対照群 27.3%(3/11)と高令者群に多く ( $p>0.05$ )、このうち生存例 37.5%(42/112)、死亡例 58.1%(18/31)で両者の間に有意差を認めた ( $p<0.05$ )。これを A群、B群別にみた場合、いずれも死亡例に高値を示す割合が高かったが、生存例との間に有意差を認めなかった ( $p>0.05$ ) (Fig. 8)。

GPT が10単位以上を示したものの割合は、高令者群 19.7%(28/142)、対照群 18.2%(2/11)で両群の間に有意差なく ( $p>0.05$ )、高令者群のうち生存例 18.1%(20/111)、死亡例 25.8%(8/31)と死亡例に高値を示すものの割合が多かったが、両者の間に有意差を認めなかった ( $p>0.05$ )。更にこれを A群、B群別にみると、A群生存例 27.9%(19/68)、同死亡例 26.3%(5/19)であったのに対し、B群生存例 2.4%(1/43)、同死亡例 25.0%(3/11)であった。

BSP 試験で45分値が 5%以上を示したものの割合は、高令者群 31.5%(40/127)、対照群 20%(2/10)であった。高令者群のうち生存例 30.4%(31/102)、死亡例 36.0%(9/25)と死亡例に高値を示すものの割合が軽度ながら多かった ( $p>0.05$ )。

更に A群では生存例 31.7%(20/63)、死亡例 35.7%(5/14)、B群では生存例 22.4%(11/39)、死亡例 36.4%(4/11)と両群の間に有意差を認めなかった。

#### iv) 腎機能検査

血清尿素窒素の正常値を 8~15mg/dl とすると、高値を示す割合は、高令者群 21.7%(31/143)、対照群 18.2%(2/11)と有意差を認めなかった。高令者群のうち生存例 18.8%(21/112)に比べ死亡例は 32.3%(10/31)と死亡例に高値を示すものの割合が多かったが、有意の差を認めなかった ( $p>0.05$ )。A群生存例 14.7%(10/68)、死亡例 15.8%(3/19)と有意差はないが、B群では生存例 25.0%(11/44)、死亡例 58.3%(7/12)と死亡例に多く ( $p<0.05$ )、高令になるにつれて尿素窒素の高値を示す割合が高かった (Fig. 9)。

腎血漿流量 (正常値: 男性 380~660ml/min., 女性 350~630ml/min.) をみるに、この低下を認めたものは高令者群 42.7%(44/103)、対照群 12.5%(1/8)となり、両群の間に有意の差を認めないが ( $p>0.05$ )、老

Fig.9. Percentage of Patients Presenting with High Urea N Value

(15 mg/dl and over)

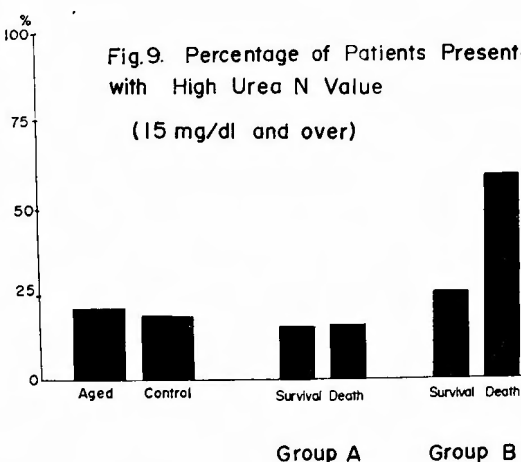


図 9

Fig.10. Percentage of Patients Presenting with Low Renal Plasma Flow

(below 380 ml/min in Male and 350 ml/min in Female)

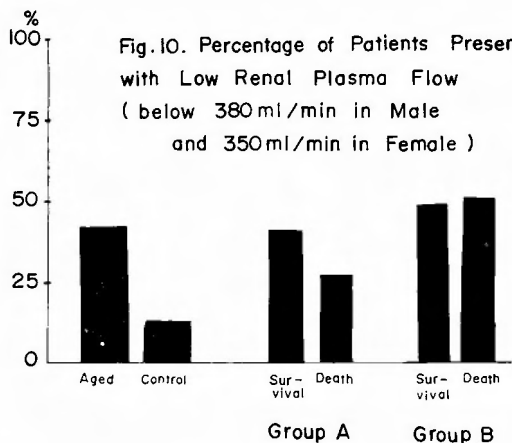


図 10

Fig.11 Percentage of Patients Presenting with Low Urea Clearance Value

(below 70%)

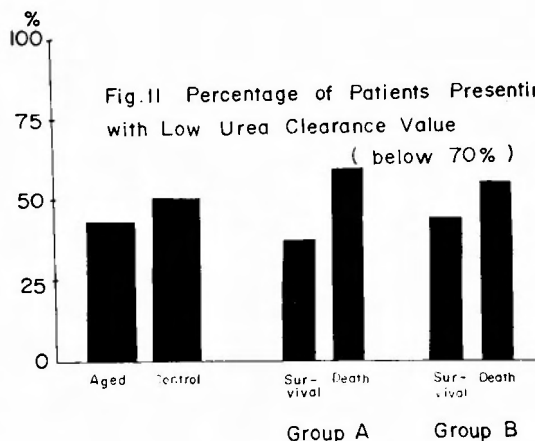


図 11

令になるにしたがい腎血漿流量が低下することを示した。しかし高令者のうち生存例 43.2% (35/81), 死亡例 40.9% (9/22) と予後との関係は明白でなかった ( $p>0.05$ )。しかしA群では生存例40.7% (22/54), 死亡例27.6% (4/12)であるのに対し, B群では生存例48.1% (13/27), 死亡例50% (5/10)であった (Fig. 10)。

尿素クリアランス (正常値70~130%)では, 低値を示すものが高令者群 43.8% (53/121) に対して対照群 50% (4/8)であった ( $p>0.05$ )。しかし, 高令者群のうち生存例 40.2% (39/97) に対して, 死亡例58.3% (14/24) と死亡例に尿素クリアランスの低下を示すものが多かったが, 有意差はなかった ( $p>0.05$ )。A群, B群別にみた場合でも, いずれの群でも死亡例に低値を示す割合が高かった (Fig. 11.)。

糸球体濾過値 (正常値: 男性 90~130ml/min., 女性 80~120ml/min.) で低下を認めた割合は, 高令者群49.1% (54/112) に対し対照群37.5% (3/8)であった。しかし, 高令者群のうち生存例47.7% (43/90), 死亡例 54.4% (12/22) と死亡例に低下を来したものが多かったが有意差は認められなかった ( $p>0.05$ )。A群生存例では39.6% (21/53), 同死亡例では41.7% (5/12) に対してB群では生存例 59.5% (22/37), 死亡例 70.0% (7/10) といずれも死亡例に低値を示す割合が高かった (Fig 12)。

PSP 15分値で (正常: 20~35%) 低値を示したものの割合は, 高令者群 45.6% (62/136), 対照群 80% (8/10) と後者に低値を示すものの割合が多かった。A群を生存例, 死亡例別にみると前者では 46.1% (29/63), 後者では52.6% (10/19), B群ではそれぞれ 40% (16/40), 63.6% (7/11), であった。 ( $p>0.05$ ) (Fig. 13)。

#### v) 肺機能検査

%肺活量で 80% 以下を示したものは, 高令者群で 20.4% (18/88) であったのに対し, 対照群50.0% (3/6) であった。更に高令者生存例では, 15.7% (11/71), 同死亡例では41.2% (7/17) と両者の間に有意の差を認めた。更にこれをA群, B群別にみるとA群生存例 15.0% (6/40), 同死亡例50% (5/10), B群生存例16.1% (5/31), 同死亡例28.9% (2/7) であった, 次に1秒率 70%以下を呈したものは高令者群48.8% (43/88), 対照群16.7% (1/6) と両群の間に有意差を認めなかった。 ( $p>0.05$ ) 高令者群のうち生存例 46.5% (33/71), 死亡例 58.8% (10/17) であった ( $p>0.05$ )。

これらをA群, B群別にみるとA群では生存例42.5

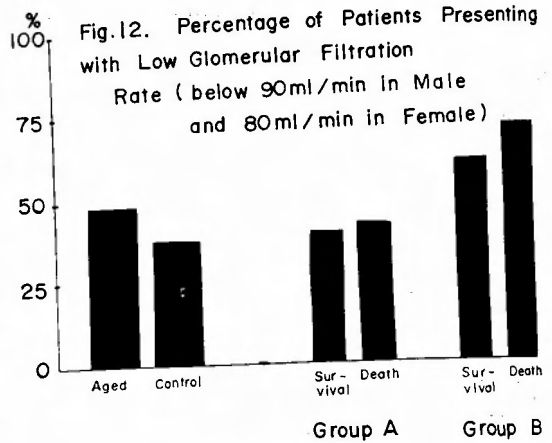


図 12

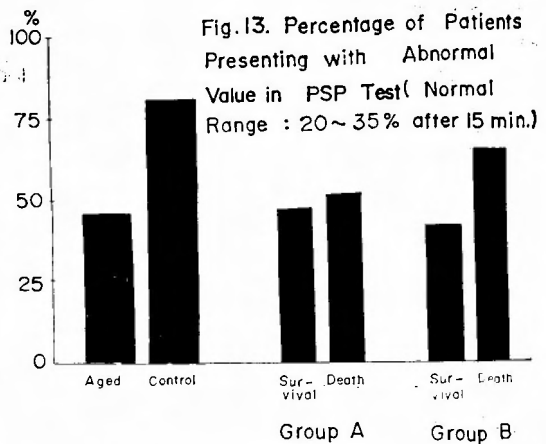


図 13

% (17/40), 死亡例60% (6/10) に対してB群では生存例51.6% (16/31), 死亡例57.1% (4/7) となり肺機能低下を示すものの手術予後は悪かった (Fig. 14)。これを換気障害別にみるに, 閉塞性, 拘束性, 混合性換気障害のうちのいずれかを呈したものは, 高令者群 59.1% (52/88), 対照群37.5% (3/8) であった。A群の生存例で換気障害を示したものは 52.5% (21/40) でこのうち閉塞性換気障害を示したものが37.5% (15/40), 拘束性換気障害を示したものが5.0% (2/40), 混合性換気障害を示したものが10% (4/40) であったのに対し, 同死亡例では換気障害は70% (7/10) に認められ, 閉塞性, 拘束性, 混合性はそれぞれ20% (2/10), 10% (1/10), 40% (4/10) であった。B群の生存例では換気障害のあったものは61.3% (19/31) で, 種類別ではそれぞれ45.3% (14/31), 9.5% (3/31), 6.5% (2/31), 同死亡例では

Fig. 14. Percentage of Patients Presenting with Pulmonary Dysfunction (below 80% in %VC and 70% in %FEV<sub>1.0</sub>)

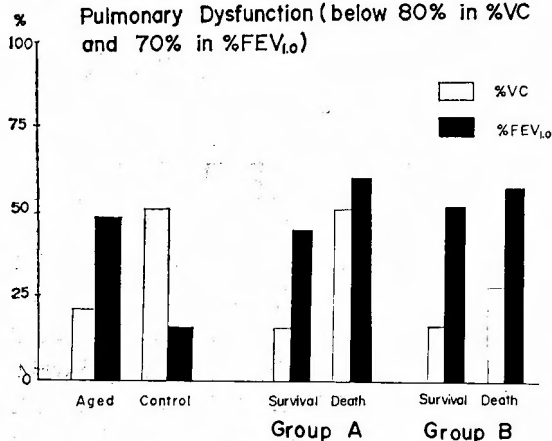


図 14

Fig. 15. Percentage of Patients Presenting with Ventilatory Disturbance

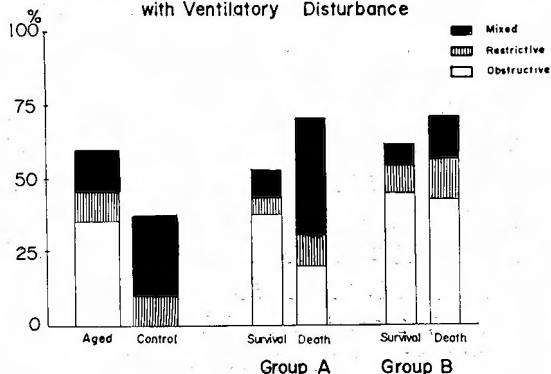


図 15

71.4%(5/7)に換気障害があり、種類別では順に42.8%(3/7), 14.3%(1/7), 14.3%(1/7)であった(Fig. 15).

#### 4) 小 括

i) 術後14日以内の死亡を手術による直接死亡とすると、死亡率は対照群 0%(0/11)に対し、高令者群 21.7%(31/143)で、このうちA群(65~69才) 21.8%(19/87), B群(70才以上)21.4%(12/56)であった。これら31例の死因の内訳は心不全11例、消化管手術後の縫合不全、尿毒症(急性腎不全の結果、特有な臨床像を呈した状態)各6例、急性腎不全(腎機能が高度に障害された状態)肝昏睡各2例、肺炎、膿胸、脳出血の各1例、不明1例であった。

ii) 術前の諸検査より、下記の如き結果を得た。

a) 高令者は若年者に比べ、全身状態の不良なものが多く、特に70才以上のものに著しかった。全身状

態判定因子のうち低ヘモグロビン血症、低蛋白血症、低ヘマトクリット値を呈したものでは、いずれも手術の予後は不良で、生存例と死亡例との間に有意の差を認めた。赤血球数、A/G比、血糖値はいずれも手術の予後と統計学的に相関々係を有しなかった。

b) 高血圧を来したものは、高令者に多く、若年者との間に有意の差を示した。生存例に比べ死亡例に高血圧を来しているものが多かったが、両者の間に有意の差を認めなかった。

心電図学的異常所見を認めたものは、対照群よりも高令者群に、高令者のうちでも生存例よりも死亡例に多く、且つ有意の差を示した。網膜動脈硬化性変化と手術予後との間には明らかな相関々係を認めなかった。

c) 肝機能の指標として行った諸検査のいずれも生存例に比べ死亡例に異常値を示すものが多かったが、血清コレステロール値、フェノール濁濁反応のみが統計学的に有意の差を示したが、CCFT、コリンエステラーゼ、アルカリホスファターゼ、GPT、BSP 45分値には有意の差を認めなかった。肝機能は必ずしも若年者に比較して老人に多発するとは云えなかった。

d) 腎機能の指標として行った諸検査のうち、尿素クリアランスおよびPSP試験をのぞく他の検査、即ち血清尿素窒素、腎血漿流量、糸球体濾過値は全て対照群よりも高令者群に異常値を示すものが多かった。しかし高令者群を生存例、死亡例別にみた場合、腎血漿流量の低下を来したものの割合のみは、略々同率であったが、他の検査成績ではすべて死亡例に異常を示すものが多かった。しかしながら統計学的に有意差を認めたものはなかった。

e) 肺機能検査で%肺活量80%以下、1秒率70%以下を示すものは、いずれも生存例に比べ死亡例に多く、低肺機能を示すものの手術予後は悪かった。高令者のうち生存例、死亡例別にみると%肺活量では両者の間に明らかに有意差を認めたが、1秒率では有意差を認めなかった。

### Ⅲ 主要臓器における細小動脈壁の厚さに関する検討

#### 1) 研究目的および対象

老人では、多くの場合種々な臓器の機能低下を来しているが、その根底をなすものは動脈硬化であると考えられるので、動脈壁肥厚の程度を知るためにこの研究を行った。

即ち、65才またはそれ以上の40症例の開腹に際し、肝臓、腎臓、大網の生検を行い、対照として血管性病変に罹患していないと思われた50才以下の13屍体と5症例の計18例を選び比較検討した。

2) 測定方法

剔出した各組織は、ヘマトキシリン・エオジンおよびエラスチカ・ワンギンソンで染色し、顕微鏡標本とした。血管壁の厚さは、外径と内径の比で表現し、測定にはニコン製マイクロメータを使用した。測定の対象となったものは外径5/400mm以下の細小血管で、しかも断面が円形または卵円形のもののみに限定した。

3) 結果

細小血管の外径対内径比は、肝臓で高令者群  $2.50 \pm 0.87$ 、対照群  $1.72 \pm 0.47$ 、腎臓では高令者群  $2.30 \pm 0.28$  対照群  $1.73 \pm 0.25$  であった。肝臓および腎臓では両者の間に明らかな有意差 ( $p < 0.01$ ) を認めた。しかし、大網では高令者群  $1.80 \pm 0.68$ 、対照群  $1.54 \pm 0.36$  で、両群の間に統計学的有意差を認めなかった (Fig. 16)。

Fig.16. Ratio of External to Internal Diameter of Small Arteries (less than 5/400mm in External Diameter)

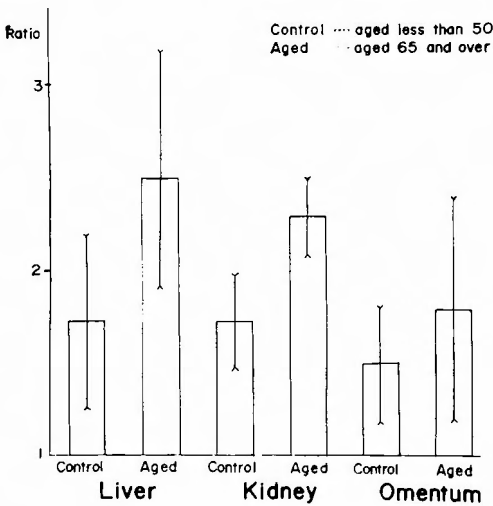


図 16

4) 小 括

65才またはそれ以上の老人で、生検により肝臓、腎臓、大網の細小動脈の外径対内径比を測定し、50才以下の若年者と比較したところ、肝臓、腎臓の如き重要臓器では若年者に比較し、高令者には統計学的に有意

な動脈壁の肥厚を認めたのに反し、大網ではこのようなことを認めなかった。

Ⅳ 手術の安全限界に関する考察

1) 研究目的および対象

高令者に手術を行なう場合、術前検査成績より手術の予後を判定するため、患者の risk を計数的に表現することを目的とした。高令者の重要臓器は、若年者に比較し、機能低下を来しているものの割合が多いことは既述したが、手術の予後は、術前の状態は勿論、手術侵襲の大小によっても左右される。従がって条件を出来る限り等しくするために、対象を、昭和42年4月より昭和45年3月までに山口大学第1外科に入院し、外科的処置を受けた胃癌患者の中、65才またはそれ以上のものの87例に限定した。この中根治手術を行ったもの65例 (部分的胃切除55例、胃全剝8例、合併部分的胃切除2例)、姑息手術を行ったもの22例 (胃腸吻合10例、胃瘻造設6例、診査開腹6例) であった。

2) 諸検査の判定法

全身状態はⅡ項の検査結果に基づき、生存例と死亡例との間に有意の差を認めた血清ヘモグロビンおよび血清蛋白と、統計学的に有意の差を認めなかったが予後とある程度関係あると思われた血糖値および A/G 比より総合的に判定した。即ち、以上4つのうちいずれも正常値を示すものをⅠ度、1つの異常値を示すものをⅡ度、2つの異常値を示すものをⅢ度、3つ以上が異常値を示すものをⅣ度とした。循環器機能は、予後と密接な関係を有した血圧と心電図所見、および予後と明確な相関々係を認めなかったが、全身の動脈硬化性変化が端的に表現されると解される眼底所見より総合的に判断した。即ち、収縮期圧 150mmHg 以上あるいは拡張期圧 90mmHg 以上を高血圧とし、眼底では Scheie Ⅰ度以上のものを動脈硬化性眼底とした。肝機能判定には、肝実質障害の指標となる検査項目を選んだ。即ち、CCFT、血清コリンエステラーゼ、アルブミン、グロブリンの各値のいずれもが正常値を示すものをⅠ度、1つの異常値を示すものをⅡ度、2つの異常値を示すものをⅢ度、3つ以上の異常値を示すものをⅣ度とした。腎機能については、統計学的に有意差を認めなかったが、生存例よりも死亡例に異常値を認めたものが多い血清尿素窒素、糸球体濾過値、PSP 試験 (15分値)、尿素クリアランス試験と、死亡例よりも生存例に異常値を示すものが多かったか、腎動脈の硬化に関係あると思われる腎血漿流量より総合的に

判断した。即ちいずれも正常なものをⅠ度、1つの異常値を示すものをⅡ度、2つの異常値を示すものをⅢ度、3つ以上の異常値を示すものをⅣ度とした。肺機能障害は、%肺活量、1秒率より判定し、閉塞性換気障害、拘束性換気障害、混合性換気障害に分類した。

3) 結果

i) 全身状態：根治手術群の死亡率は、Ⅰ度のもの0%(0/3)、Ⅱ度のもの6.6%(1/15)、Ⅲ度のもの27.0%(6/22)、Ⅳ度のもの16.0%(4/25)、姑息手術群の死亡率はⅠ度のものは症例なく、Ⅱ度、Ⅲ度のものいずれも0%(それぞれ0/2、0/6)、Ⅳ度のものは21.4%(3/14)であった (Fig. 17)。Ⅳ度に属するものの比率は、根治手術を受けた症例中、生存群では38.8%(21/54)、死亡群では36.3%(4/11)で両群の間に有意の差を認めなかった ( $p>0.05$ )。しかるに姑息手術を受けた症例中、生存群では57.9%(11/19)、死亡群では100%(3/3)で、両群の間に格段の差があったが、統計学的に有意差を認めなかった (Fig. 18)。即ち姑息手術群では死亡例に全身状態の極めて悪いもの(Ⅳ度)が多かったが、根治手術群では必ずしもそうとは云えなかった。

ii) 循環器機能：高血圧症例の死亡率は、根治手術群では22.2%(6/27)、姑息手術群では11.1%(1/9)であった (Fig. 19)。生存例ならびに死亡例における高血圧症例の割合は、根治手術群生存例では38.8%(21/54)同死亡例では54.0%(6/11)、姑息手術群生存例では42.1%(8/19)、同死亡例では33.3%(1/3)と各群とも両者の間に有意差を認めなかった。心電図異常症例の死亡率は、根治手術群では26.1%(6/23)、姑息手術群では22.2%(2/9)で (Fig. 19)、このような症例の割合は、根治手術生存例では31.4%(17/54)、同死亡例では54.0%(6/11)、姑息手術群生存例では36.4%(7/19)、同死亡例では66.6%(2/3)で、両群とも死亡例に異常心電図所見を示す割合が多かったが、有意差はなかった (Fig. 20)。網膜動脈硬化性眼底症例の死亡率は、根治手術群9.7%(3/31)、姑息手術群0%(0/9) (Fig. 19)、このような症例の割合は、根治手術群生存例で51.8%(28/54)、同死亡例で27.2%(3/11)、姑息手術群生存例では43.1%(9/19)、同死亡例では0%(0/3)であった。要するに心電図所見と、死亡率はある程度の相関々係を有するが、高血圧および網膜動脈硬化性眼底所見と死亡率との間にはそのような事は認められなかった。

iii) 肝機能：根治手術群および姑息手術群ともに

Fig.17. Relation of General Condition to Prognosis

|                | General Condition      | Grade   |            |             |             |
|----------------|------------------------|---------|------------|-------------|-------------|
|                |                        | I       | II         | III         | IV          |
| Palliative Op. | Exploratory Laparotomy |         |            | ○           | ●●●●        |
|                | Gastrostomy            |         |            | ○           | ○●○         |
|                | Gastro-enterostomy     | ○       | ○          | ○           | ○●●●        |
|                | Mortality (%)          |         | 0 (0/2)    | 0 (0/6)     | 21.4 (3/14) |
| Radical Op.    | Combined Gastrectomy   |         |            | ○           |             |
|                | Partial Gastrectomy    | ○       | ○          | ○           | ○           |
|                | Total Gastrectomy      | ○       | ○          | ○           | ○           |
|                | Mortality (%)          | 0 (0/3) | 6.6 (1/15) | 27.0 (6/22) | 16.0 (4/25) |

○ Survival ● Death

The general condition of the patient was estimated by determinations of hemoglobin, serum protein, blood sugar and the albumin-globulin ratio. This was classified into the following groups.

- Grade I all factors were within normal limits.
- Grade II only a factor was abnormal.
- Grade III: two factors were abnormal.
- Grade IV: three or more factors were abnormal.

図 17

Fig.18. Percentage of Patients with General Condition of Grade IV

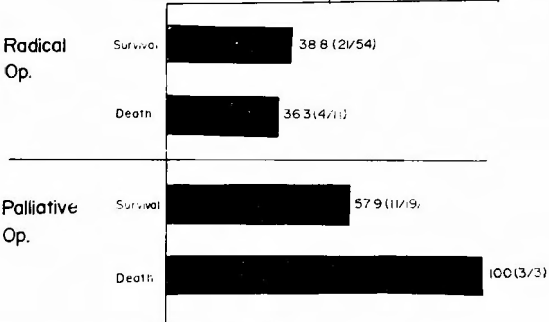


図 18

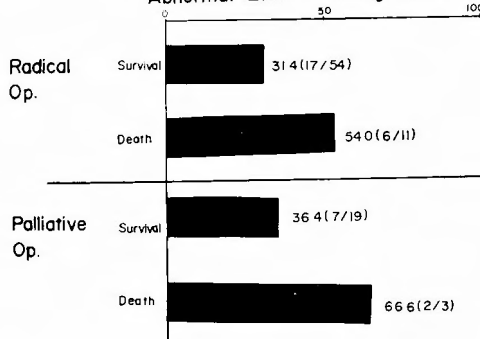
Fig.19 Relation of Cardiovascular Function to Prognosis

|                | Cardiovascular Function | Hypertension |    |     | Electrocardiographic Abnormality |    | Arteriosclerotic Retinopathy |    |
|----------------|-------------------------|--------------|----|-----|----------------------------------|----|------------------------------|----|
|                |                         | I            | II | III | I                                | II | I                            | II |
| Palliative Op. | Exploratory Laparotomy  | ○            | ○  | ○   | ○                                | ○  | ○                            | ○  |
|                | Gastrostomy             | ○            | ○  |     | ○                                | ○  | ○                            | ○  |
|                | Gastro-enterostomy      |              |    |     | ○                                | ○  | ○                            | ○  |
|                | Mortality (%)           | 100 (1/1)    |    |     | 22.2 (2/9)                       |    | 0 (0/9)                      |    |
| Radical Op.    | Combined Gastrectomy    |              |    |     |                                  |    |                              |    |
|                | Partial Gastrectomy     | ○            | ○  | ○   | ○                                | ○  | ○                            | ○  |
|                | Total Gastrectomy       | ○            | ○  | ○   | ○                                | ○  | ○                            | ○  |
|                | Mortality (%)           | 22.2 (6/27)  |    |     | 26.1 (6/23)                      |    | 9.7 (3/31)                   |    |

○ Survival ● Death

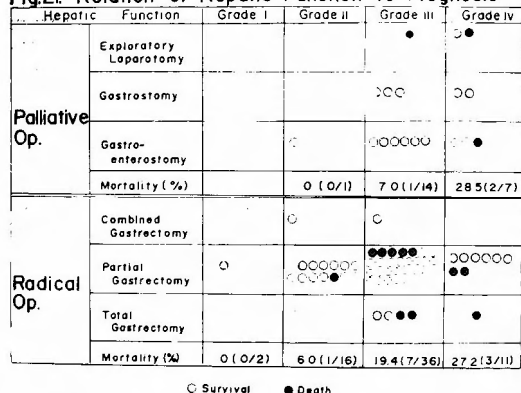
図 19

Fig.20. Percentage of Patients with Abnormal Electrocardiographic Findings



20

Fig.21. Relation of Hepatic Function to Prognosis

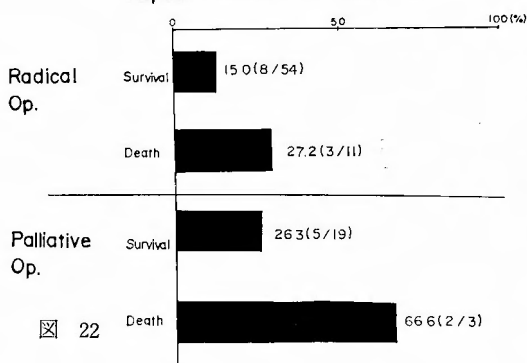


The grade of hepatic function was decided by measurements of albumin, globulin and cholinesterase in serum, and cephalin cholesterol flocculation test. This was classified into the following groups.

- Grade I : all factors were within normal limits.  
 Grade II : only a factor was abnormal.  
 Grade III: two factors were abnormal.  
 Grade IV: three or more factors were abnormal.

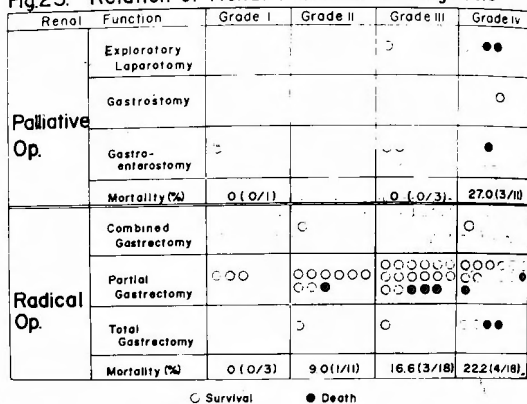
21

Fig.22. Percentage of Patients with Hepatic Function of Grade IV



22

Fig.23. Relation of Renal Function to Prognosis

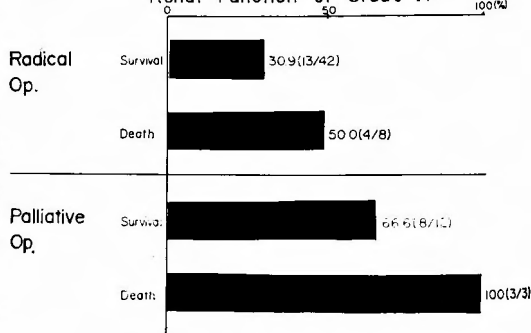


The grade of renal function was checked by determinations of blood urea nitrogen, renal plasma flow, glomerular filtration rate, and phenolsulfonphthalein and urea clearance tests. This was classified into the following groups.

- Grade I : all factors were within normal limits.  
 Grade II : only a factor was abnormal.  
 Grade III: two factors were abnormal.  
 Grade IV: three or more factors were abnormal.

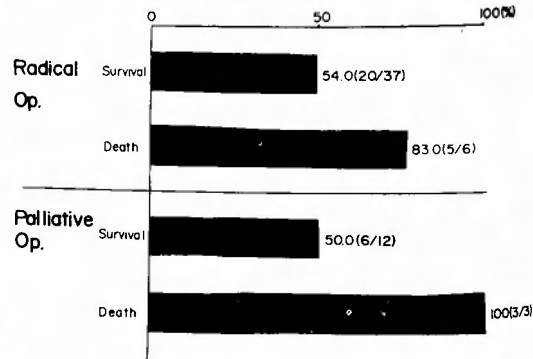
23

Fig.24. Percentage of Patients with Renal Function of Grade IV



24

Fig.25. Percentage of Patients with Ventilatory Disturbance



25

肝機能障害が高度になるにつれて、死亡率が次第に高くなる。即ち、根治手術群での死亡率はⅠ度のもの0%(0/2)、Ⅱ度のもの6.0%(1/16)、Ⅲ度のもの19.4%(7/36)、Ⅳ度のもの27.2%(3/11)で、姑息手術群では、Ⅰ度の症例なく、Ⅱ度0%(0/1)、Ⅲ度7.0%(1/14)Ⅳ度28.5%(2/7)であった(Fig. 21)。Ⅳ度のものの割合は、根治手術群生存例では15%(8/54)、同死亡例で27.2%(3/11)、姑息手術群生存例では26.3%(5/19)、同死亡例では66.6%(2/3)で、いずれも生存例よりも死亡例にⅣ度のものの割合が多かったが、統計学的に有意の差を認めなかった(Fig. 22)。

iv) 腎機能：腎機能が低下すると、死亡率も高くなる。根治手術群での死亡率はⅠ度0%(0/3)、Ⅱ度9%(1/11)、Ⅲ度16.6%(3/18)、Ⅳ度22.2%(4/18)であった。姑息手術群では、Ⅰ度のもの0%(0/1)、Ⅱ度の症例なく、Ⅲ度0%(0/3)、Ⅳ度27.0%(3/11)であった(Fig. 23)。Ⅳ度に属するものの割合は、根治手術群生存例30.9%(13/42)、同死亡例では50.0%(4/8)、姑息手術群生存例では66.6%(8/12)、同死亡例では100%(3/3)で、いずれの群でも生存例よりも死亡例にⅣ度のものの割合が多かったが、有意の差は認められなかった(Fig. 24)。

v) 肺機能：何らかの換気障害を示したものは、根治手術群生存例で54.0%(20/37)、同死亡例で83.0%(5/6)、姑息手術群生存例50%(6/12)、同死亡例では100%(3/3)で、いずれも生存例よりも死亡例に換気障害を示すものの割合が多かった。しかし統計学的に両者の間に有意差を認めなかった(Fig. 25)。換気障害を呈した症例の中、閉塞性換気障害を示すものが、58.8%(20/34)と最も多く、次いで混合性換気障害26.4%(9/34)、拘束性換気障害14.8%(5/34)の順であ

Table 3. List of Marks on Surgical Risk

|                                                                                 | Points |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Grade IV in General Condition                                                   | 3      |
| Grade IV in Hepatic Function                                                    | 3      |
| Grade IV in Renal Function                                                      | 3      |
| Hypertension (More Than 150mmHg in Systole and/or More Than 90mmHg in Diastole) | 1      |
| Arteriosclerotic Retinopathy                                                    | 1      |
| Electrocardiographic Abnormality                                                | 2      |
| Ventilatory Disturbance                                                         | 3      |
| Total                                                                           | 16     |

った。換気障害を示した症例の死亡率は、混合性換気障害のあるもの44.4%(4/9)、拘束性換気障害のあるもの40%(2/5)、閉塞性換気障害のあるもの10.0%(2/20)であった(Fig. 26)。このことは消化器手術と云えども換気障害が進行すればその予後は明らかに不良であることを示している。

#### 4) risk 点数表による手術の安全限界

一般的にいて、いずれの術前検査でもⅣ度に属するものの手術予後は悪い。また肺機能低下あるいは循環器機能異常を認めたものの予後も不良である。以上のことより術前検査成績の手術予後に及ぼす影響の軽重を考慮して、Table 3の如き点数表を作製した。即ち、全身状態、肝および腎機能でⅣ度を示すものには各々3点、心電図に異常所見を示すものには2点、高血圧ならびに網膜動脈硬化性眼底を呈するものには各々1点、肺機能低下を示すものは3点を与えた。このような点数表より、手術の安全限界を求めると、図27に示すごとく、根治手術群生存例では $4.7 \pm 3.24$ 、同死亡例では $11 \pm 2.82$ と両群の間に明らかな有意差( $p < 0.01$ )を認めた。従って胃癌根治手術の安全限界

Fig.26. Classification of Ventilatory Disturbance

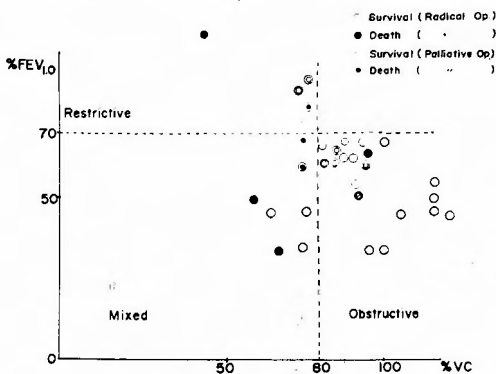


図 26

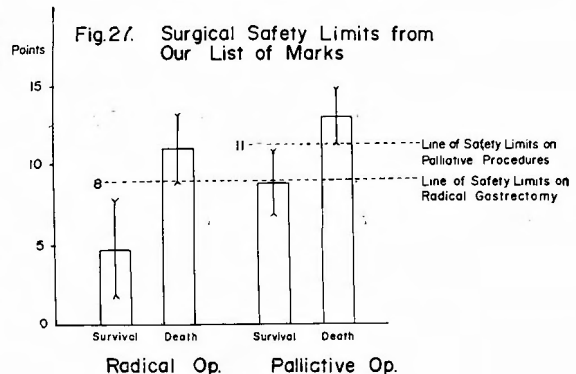


図 27

は略々8点となる。更に、姑息手術群生存例では  $8.8 \pm 2.79$  であるのに対し、同死亡例では  $13.0 \pm 1.6$  と両群の間に有意差 ( $p < 0.05$ ) があり、この場合の手術安全限界は略々11点となる。姑息手術群は、原疾患そのものが進行しているの、安全限界の点数が高くなるのは当然である。

#### 5) 小 括

65才またはそれ以上の老人に於て、対象を胃癌患者に限定し、種々な術前検査成績の手術予後に与える影響の軽重を考慮して、risk 点数表を作製した。これによれば根治手術の安全限界は8点、姑息手術のそれは11点となる。

### V 考 案

何才以上を老人とするかに関しては議論のあるところであるが、著者は、第65回日本外科学会総会の「老人外科における手術の限界」に関するシンポジウムの決定にしたがい、65才以上を老人と定義した。最近このような高令者は、人口の老化に伴って多くなって来た。しかし若年者に比し老人の手術死亡率が著しく高く、Cogbill<sup>2)</sup>によれば、65才未満で6.9%、65才またはそれ以上で20.6%である。手術死亡といっても、術後幾日までの死亡を手術死亡とするかに関しては統一の見解はない。Carp<sup>1)</sup>、林<sup>7)</sup>らは、術後1ヵ月以内の死亡を以て手術死亡としているが、著者は、手術侵襲による生体反応は、術後2週間で略々術前に復するとの見解のもとに、2週間以内のものに限定した。これによると65才〜69才のもので21.8%、70才以上のもので21.4%となり、Cogbillと略々同様な結果を得たが70才を境として死亡率には差異を認めなかった。

#### 1) 加齢による臓器機能の変化

##### i) 循環器

老人になるにしたがって高血圧を呈する症例数が増えることは当然であるが、その中で収縮期圧だけが上昇している、いわゆる老人型高血圧が多いと林<sup>10)</sup>は述べている。石川<sup>17)</sup>によれば、術前最高血圧が170mmHg以上、最低血圧100mmHg以上の例は、70才以上では20%以上(40才台で約5%)にみられたと云う。著者の症例でも、最高血圧150mmHg以上、または最低血圧90mmHg以上のものが、高令者群では40.6%(対照群9.1%)と高率であった。

老人における高血圧は、殆どが動脈硬化を基盤としたものであるから、高血圧それ自体は手術の禁忌とはならないが、この様な場合には出血、あるいは輸血お

よび輸液に対する安全域が狭いので、適切な処置が行われないと血圧の維持が困難となるばかりでなく、いろいろな臓器に影響を与えることとなる<sup>13)</sup>。著者の症例でも、高血圧群では死亡率が高かった。心電図に異常を示すものの割合も、高令になるに従い増加するといわれ<sup>16)</sup>、著者は138例中延べ56の病的所見を認めた。老人に於て、術前心電図に異常所見があれば、術後、循環器に合併症を来し易く、永木<sup>24)</sup>によれば、術前異常Q波を呈した11例中4例が術後に死亡した。著者も心電図所見と死亡率との間に、明らかな相関関係を認めた。三松<sup>23)</sup>によれば、60才を越えると急激に網膜動脈の硬化度が増加するが、これは必ずしも全身の動脈硬化度と平行するものではない。著者の症例では、網膜動脈の硬化と手術予後との間に相関関係は認められなかった。以上の事実より risk 点数表を作製するにあたり、心電図異常所見には2点、高血圧および硬化性眼底所見には1点を与えた。

##### ii) 呼吸器

老人の30〜35%に肺機能障害が認められ、その95%は閉塞性、5%は拘束性換気障害であると云われている<sup>11)</sup>。このような換気障害は、胸廓の硬化、肺の線維化による伸展性の減少、細小気管支の内径が減少し、肺泡中隔の破裂を伴う肺泡の拡張が起るためと考えられている。従って術後の肺合併症、即ち無気肺、あるいは気管支性肺炎などの発生率が高くなり、ひいては手術死亡率に影響して来る。林<sup>9)</sup>によれば胃切除を行った胃癌患者の術後肺合併症の発生率は40才代で2%であるのに対し、60才以上では13%であったと述べている。著者の症例では、何らかの換気障害を呈していたものは59.1%であったが、術後肺合併を来したものは2%(3/143)にすぎず、そのうち1例は肺炎で死亡した。

とにかく老人では術前換気障害を来しているものが比較的多く、しかも手術予後に関係するので、たとえ腹部手術と云えども、換気障害を来しているものに対しては慎重に適応を決定しなければならない。

##### iii) 血液所見

老人には可成りの頻度で貧血がみられるもので、Lorhan<sup>21)</sup>は赤血球数およびヘモグロビンが減少すると述べている。後藤田<sup>6)</sup>によれば老人、殊に65才以上になると、循環血液量は90ml/kgと増加する。これは細胞外液が血管内に移行することによって生じ、このことは循環予備力の低下を意味すると述べている。

小出来<sup>18)</sup>は、60才以上の老人では良性疾病例におい

ですら低蛋白血症を示し、しばしば A/G 比の減少を来すと述べている。Rafsky<sup>26)</sup> によれば、19~25才ではアルブミンは 60.3%であるのに対して、65~69才では 48.6%と著明に低下する。低蛋白血症があると、術後の創傷治癒の遷延、消化管吻合部の浮腫による通過障害、胃腸運動再開の遅延、感染に対する抵抗の減弱などが生じ易いので、手術予後に及ぼす影響は大きい。

著者は、全身状態の判定にあたり血液ヘモグロビン、血糖、A/G比、血清蛋白を総合的に考慮し、患者の risk 点数表を作製した。

#### iv) 肝機能

木谷<sup>19)</sup>によれば健康な老人70名に対して調査した結果、年齢が増加するにしたがい必ずしも肝機能が低下するとは限らない。卜部<sup>33)</sup>は、術前後の肝機能を調べた結果、老人でも肝機能は余り冒されておらず、肝庇護を充分行えば、手術に対する危険はないと述べている。

著者も老年者は、若年者に比べて、必ずしも肝機能低下の頻度が高くないとの結論を得た。しかし肝機能障害が生存者よりも死亡者に多発したことより、risk 点数表作製にあたり肝実質機能の示標となる CCFT、アルブミン、グロブリン、血清コリンエステラーゼを基にして肝機能を総合的に判断した。

#### v) 腎機能

年齢が増加するにつれて、尿濃縮力、PSP 排泄量、腎血漿流量、糸球体濾過値は低下する<sup>3) 4) 28)</sup>。腎臓のクリアランスの低下に呼応して血中残余窒素および尿素窒素は増量し、殊に80才代になると急に上昇する<sup>15)</sup>。飯野<sup>14)</sup>は、腎血漿流量、糸球体濾過値のいずれも高齢になるにしたがい低下するが、特に後者の低下が著しいと述べている。これは老人には動脈硬化を来しているものが多いためと考えられる。このようにもともと腎機能が低下している老人では、手術の影響が大きく、機能低下の持続期間も長い<sup>25)</sup>。著者は、老人の手術に対する risk を決定するにあたり、腎機能を血清尿素窒素、腎血漿流量、糸球体濾過値、PSP 試験、尿素クリアランス試験より総合的に判定した。

#### 2 細小動脈壁の厚さ

老人になるにつれて動脈硬化が進行し、細小動脈の変化は全身の臓器にみられると云われている<sup>20)</sup>。竹石<sup>31)</sup>によれば、脳底動脈、大動脈弓ならびに腹部大動脈の分枝を検索した結果、中膜の厚さは、20才代までは徐々に、それ以後は急激に増加する。一般に細小動脈

硬化の頻度が最も高い臓器は、腎臓と脾臓であるが、肝臓においても年齢と共に進行し、これは大動脈硬化と略々平行する<sup>31)</sup>。著者は、細小動脈壁の肥厚の程度が動脈硬化度を表わすものと考え、肝臓、腎臓、大網について計測した。

#### 3) 手術の安全限界

個々の症例について、手術の適応を決定する場合、局所病変の進行度は勿論、全身状態およびその患者の生活環境を考慮して、総合的に判断しなければならない。術前検査成績から手術適応を客観的に定めようとする試みは少数の人々によってなされている<sup>8), 12), 32)</sup>。原田らは心電図、血圧、肺機能、眼底所見、血液所見、出血傾向、肝機能、腎機能を検査して risk 点数表を作った。卜部<sup>34)</sup>は手術死亡率、術後合併症の発生頻度、遠隔成績を調査し、これらを WHO 基準による高血圧分類法に、肝機能、血液所見を加えた一定の規準に照し、各種疾患について手術の安全限界を求めた。林<sup>12)</sup>らも高血圧の有無の程度に、心電図所見、肺機能、眼底所見、血液所見を加味し、手術の予後を検討している。著者は、手術侵襲の条件を一定にするため胃癌症例のみを対象とし、心肺、肝臓、腎臓の諸機能に血液検査所見を加え、risk 点数表をつくり手術の安全限界を求めた。この risk 点数表は、極めて簡略であり、重要臓器の機能を略々網羅し、これらの機能低下が手術死亡率に与える影響を考慮して作製されたものであるから、临床上有用であると考ええる。

#### VI 総括ならびに結語

1) 高齢者（65才以上）の手術安全限界を定める目的で、主として消化器の手術を受けた 143例を対象として、術前の検査成績より次の結果を得た。なお対照として60才以下の11症例を選んだ。

i) 高齢者は、若年者に比べ全身状態不良なものが多く、特に70才以上のものに著しかった。このうち低ヘモグロビン血症、低蛋白血症、低ヘマトクリットを呈したものは、いずれも手術の予後は不良であった。

ii) 高血圧および心電図に異常所見を認めたものの割合は、若年者に比べ高齢者に多く、且つ生存例よりも死亡例に著しかった。網膜動脈硬化性変化と手術予後との間に明らかな相関々係を認めなかった。

iii) 肝機能および腎機能低下は、若年者に比べ高齢者に、生存例に比べ死亡例が多かったが、統計学的に有意の差を認めなかった。

iv) 肺機能低下（%肺活量80%以下、1秒率70%

以下)の頻度は、生存例に比べ死亡例に高く、このよう症例の手術予後は悪かった。

2) 65才またはそれ以上の老人で、生検により肝臓、腎臓、大網の細小動脈の外径対内径比を測定し、50才以下のそれと比較した。即ち、肝臓  $2.50 \pm 0.87$ 、腎臓、 $2.3 \pm 0.28$ 、大網  $1.80 \pm 0.68$  に対して、50才以下の対照例ではそれぞれ  $1.72 \pm 0.47$ 、 $1.73 \pm 0.25$ 、 $1.5 \pm 0.35$  で、肝臓、腎臓の如き重要臓器では、高令者に明らかな動脈壁の肥厚を認めたのに反し、大網では両者の間に有意差を認めなかった。

3) 65才またはそれ以上の老人に於て、対象を胃癌患者87例に限定し、種々な術前の検査成績の手術予後に与える影響の輕重を考慮して、risk 点数表を作成した。これによれば、胃癌根治手術の安全限界は8点姑息手術のそれは11点となる。著者の作成した risk 点数表は簡単で、重要臓器の機能を略々網羅して作成されたものであるから、実地上有用である。

(本論文の要旨は、第68回日本外科学会総会、第70回日本外科学会総会に於いて発表した)。

(欄筆にあたり、御指導並びに御校閲を賜った恩師八牧力雄教授に深謝すると共に、病理組織標本を提供して下さいた本学病理学教室第1講座、細川修治教授に感謝する)。

#### 程 考 文 献

- 1) Carp, L.: Common problems in geriatric surgery. *Geriatrics*, **6**: 100, 1951.
- 2) Cogbill, C. L.: Operation in the aged. Mortality related to concurrent disease, duration of anesthesia and elective or emergency operation. *Arch. Surg.*, **94**: 202, 1967.
- 3) Davis, D. F. and Shock, N. W.: The variability of measurement of inulin and diadrast test of kidney function. *J. clin. Invest.*, **29**: 491, 1950.
- 4) ditto: Age changes in glomerular filtration rate, effective renal plasma flow, and tubular excretory capacity in adult males. *J. Clin. Invest.*, **29**: 40, 1950.
- 5) 藤田忠泰, 松岡茂, 嘉村末男, 桂栄孝: 臓器動脈の硬化症に関する病理学的研究(V), 肝臓動脈の硬化症について. *日病会誌*, **51**: 515, 1961.
- 6) 後藤田圭博: 新しい術前術後管理, 血行動態からの観察. *臨床外科*, **23**: 675, 1968.
- 7) 林四郎: 老人の術後生体反応. *外科治療*, **8**: 200, 1963.
- 8) 原田稔, 新畑孝, 安川林良, 尾藤幸生, 李圭路, 竹内周徳, 豊島寿, 中島徳郎, 原敬親, 半田貢雪, 樋口博保, 岡西茂, 北村博重, 立石弘, 石本雄康, 藤田佳宏: 新しい Risk 点数表示法による高令者の手術限界について. *手術*, **20**: 834, 1966.
- 9) 林四郎, 中山夏太郎, 小泉澄彦: 老人に対する手術とその限界. 特に腹部外科に関するわれわれの見解. *日本医事新報*, **2224**: 3, 1966.
- 10) 林四郎: 術前検査成績と術後・術中合併症, 老人を中心として. *外科治療*, **22**: 389, 1970.
- 11) Herbst, H. H., Bickel, B. B.: Evaluation and treatment of pulmonary problems in the aged surgical patient. *International Anesthesiology Clinics*, **3**: 5, 1964.
- 12) 林四郎, 王熊正悦, 上原健一: 老人に対する腹部外科とその手術適応の限界. *手術*, **20**: 704, 1966.
- 13) 池田正男: 高血圧と動脈硬化. *診断と治療*, **52**: 129, 1964.
- 14) 飯野重之: 手術侵襲に対する老年者腎機能に関する研究. *老年病*, **4**: 109, 1960.
- 15) 井村棲悟: 腎機能の年令的变化. *医学のあゆみ*, **62**: 347, 1967.
- 16) 稲田豊: 心電図, *外科治療*, **15**: 553, 1966.
- 17) 石川浩一: 老人外科の特徴とその治療. *臨床と研究*, **43**: 1339, 1966.
- 18) 小出来一博, 田所一夫, 生形圭, 奥田徹: 老人外科と低蛋白症. *老年病*, **5**: 398, 1961.
- 19) 木谷威男, 中島敏夫: 老年者と肝臓. *老年病*, **4**: 220, 1960.
- 20) 小出紀: 小動脈並びに細動脈の内膜肥厚に関する病理組織学的研究. *日病会誌*, **49**: 153, 1959.
- 21) Lorhan, P. H.: Physiological changes in the aged. *International Anesthesiology Clinics*, **3**: 5, 1964.
- 22) Marshall, W. H. and Fahey, P. J.: Operation complication and mortality in patients over 80 years of age. *Arch. Surg.*, **88**: 896, 1964.
- 23) 三松高明: 高血圧症例を主とする網膜血管硬化の組織学的検討. *老年病*, **7**: 641, 1963.
- 24) 永木久允: 老人外科における術前術後の呼吸器および循環器系について. *日外会誌*, **66**: 350, 1965.
- 25) 大島嘉正: 外科を中心とした老年者の腎機能の研究. *日外会誌*, **60**: 1149, 1959.
- 26) Rafsky, H. A., Brill, A. A., Stern, K. G. and Corey, H.: Electrophoretic studies on the serum of aged individuals. *Amer. J. Med. Sci.*, **224**: 522, 1952.
- 27) 佐藤光男: 外科における高老年者肺機能. *老年病*, **3**: 657, 1959.
- 28) Shock, N. W.: Age changes in some physiologic processes. *Geriatrics*, **12**: 40, 1957.

- 29) 田中大平, 赤沢章嘉, 森岡幹登, 八木茂久, 上野武男, 田村清孝, 永津正章, 大橋正世, 牧野資美, 篠崎淳彦, 荒木駿二, 水野登夫, 平賀義雄, 田宮義也, 正務秀彦, 山田忠義, 竹内靖司, 寺田和彦: 老人の代謝反応に関する研究. 日外会誌, **67**: 1362, 1969.
- 30) 田中大平, 佐治弘毅, 赤沢章嘉, 大橋正世, 篠崎淳彦, 荒木駿二, 水野登夫: 老人の手術—特に重要臓器における問題点. 老年病, **3**: 657, 1957.
- 31) 竹石芳光, 馬場正郎, 梅村慎一郎, 梶原将義, 宇津木良夫: 動脈硬変の発現形態に関する病理解剖学的研究. 日病会誌, **50**: 216, 1961.
- 32) ト部美代志, 瀬川安雄, 矢崎敏夫, 牧野勉, 金炳泰: 老人外科における手術の限界. 手術, **20**: 695, 1966.
- 33) ト部美代志, 瀬川安雄, 山城則亮, 生垣茂, 牧野勉: 老年者外科の研究 (第5報), 特に手術侵襲耐忍度の検討. 日外会誌, **62**: 1286, 1961.
- 34) ト部美代志, 矢崎敏夫, 牧野勉, 金炳泰: 老人と手術侵襲. 外科治療, **21**: 649, 1969.