

# 胃癌患者に於ける無機物質特に K 代謝に就て

## 第 2 編

### 胃癌患者の血清, 筋肉, 肝臓内の K 量に就て

岡山大学医学部津田外科教室 (主任 津田教授)

講 師 村 川 浩 正

[昭和 28 年 4 月 30 日受稿]

#### 第 1 章 緒 言

癌患者の肝臓及び筋肉内の K 量を測定した報告は極めて少く、僅に 1911 年 Robin 及び Mottram の報告をみるに過ぎない。1931 年 Hoffmann, Rosenstein, Köhler 等は癌患者の骨髓内 K 量の激増せるを報告して注意を惹いた。更に近年米国に於ける外科患者の K 不足状態の研究の進展に伴い、K に関しては多数の報告をみるが、其の中で Cole は体内の K 缺乏状態を検討する為には血清 K 量を測定しただけでは不十分の事があり、筋肉、肝臓内 K 量を測定する事は K 不足状態の早期診断に役立つであろうことを述べている。

私は癌患者の体内 K 量の増減を検討する為、胃切除術の目的で開腹した機会に、胃癌及び胃十二指腸潰瘍患者の直腹筋及び肝臓の一小片を採取して、其の中に含まれる K 量を定量した。

#### 第 2 章 検査方法

##### 第 1 節 肝臓及び筋肉片採取方法

胃癌及び胃十二指腸潰瘍患者の胃切除術に際して、開腹後直ちに直腹筋膜を切開して筋肉の一部を、肝臓を観察してその一小片を採取し (約 0.1g)、止血を行つて 2~3 針縫合す。これらの患者は手術前夜摂食せず、手術当日は一切の飲食を禁じ、前晩及び術前に胃洗滌、高圧浣腸をする。又術前ロック氏液 1000c.c. を皮下注射す。前麻酔として、パントポン・スコポラミン 0.4, 0.3, 0.3 の分割注射をなし、0.5% の塩酸プロカインの局所麻痺

にて開腹した。故に採取した筋肉、肝臓片はほぼ同一条件の下におかれた患者よりのものである。血清は手術当日早期採血せる血液より分離せるものを利用す。

##### 第 2 節 定量法

###### 1. 材料の採取及び乾燥

採取した筋肉、肝臓片は直ちに吸取紙により血液を充分に除去し、鋏を以て小片に切断して再度吸取紙にて血液を除去したる後、重量を測定す。これを 70~80°C に調節せる恒温電気乾燥器中に置き、重量の一定するを待つて (概ね 24 時間後) 乾燥重量を測定す。

###### 2. 灰化法

生物組織の灰化法には種々あり、いづれも一長一短あれども、私は砂原に従つて湿性灰化法を行つた。

正確に 25cc の目盛りを附したる口径 1.5 cm, 頸長 15cm の硬質ガラス製小型 Kyeldahl コルペン中に、正確に秤量せる乾燥組織片を投じ、最純硝酸 5cc を加え、一昼夜放置せる後、之を小火焰上に注意して加熱しコルペンの内容がほぼ半減せる時之を火焰上より去り、冷ゆるを待つて 60% 過塩素酸液 4cc を静かに添加し、再び之を火焰上に持ち来りおだやかに加熱す。組織の破壊酸化が進行して溶液が淡黄色を呈するに到れば、火焰を大にして強熱し得。加熱開始後、約 1 時間にして灰化完了し純白色の粘性液となつた時、之に温水を加えて溶解すれば全く無色透明な水溶液を得。冷ゆるを待つて 25cc の目盛りまで蒸留水を満し、よく振盪混和して分析に供す。

###### 3. K 定量法

Cobalt-nitrite 法を利用し、筋肉、肝臓片の各々を灰化せる溶液 1cc を用い、血清はその 1cc を用いて、緑色に発色せしめ、これを Klett-Snmerson 光電比色計により比色定量を行つた。Filter は 420m $\mu$  (blue) を用いた。

第 3 章 血清、筋肉、肝臓内 K 量検査成績

胃癌は 20 例で、血清 K は最大 19.80mg %、最小 13.95mg %、平均 16.3mg %、筋肉 K は最大 3135mg % (乾燥組織 100g に対する mg 数) 最小 1370mg %、平均 2412mg %、肝臓 K は最大 3692mg % (乾燥組織 100g に対する mg 数) 最小 857mg % 平均 2140mg % であり、胃十二指腸潰瘍 19 例では、血清 K は最大 20.25mg %、最小 15.75mg %、平均 17.0mg %、筋肉 K は最大 3513mg %、最小 1481mg % 平均 2356mg %、肝臓 K は最大 2346mg %、最小 800mg % 平均 1378mg % であつた。第 1 表、第 2 表、第 1 図参照。

血清 K と筋肉 K では、胃癌と潰瘍との間に著変をみないが、肝臓 K は癌患者の方に著明

第 1 表

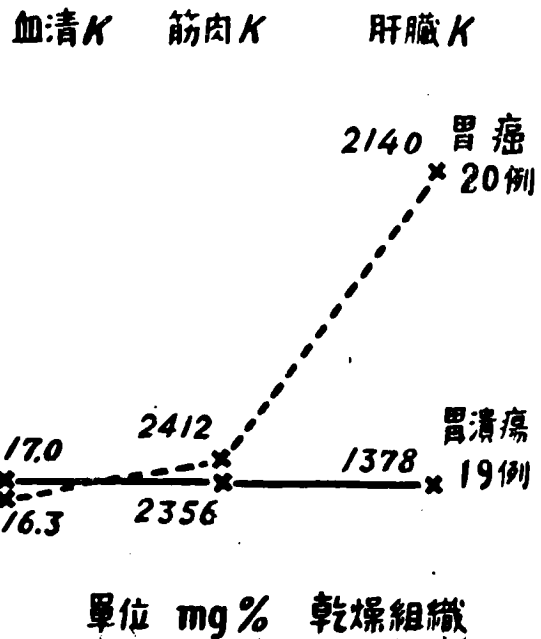
胃 癌	血清 K	筋肉 K	肝臓 K
1 ♀ 46	18.75	1661	2143
2 ♂ 49	16.50	1985	1873
3 ♂ 62	17.25	2146	1682
4 ♂ 40	16.80	1813	857
5 ♂ 44	19.80	2040	2893
6 ♂ 44	15.6	2780	1500
7 ♂ 59	15.6	2498	2007
8 ♂ 63	16.5	3135	2086
9 ♀ 62	16.35	2369	1495
10 ♂ 44	15.9	2374	2053
11 ♂ 53	15.6	1370	2020
12 ♀ 51	14.55	1517	3112
13 ♂ 67	16.8	2243	2046
14 ♂ 48	15.75	3119	2609
15 ♂ 69	17.4	1974	3692
16 ♂ 59	17.25	2021	3301
17 ♂ 59	16.65	2536	1262
18 ♂ 54	14.1	2467	1244
19 ♀ 32	13.95	3115	2682
20 ♂ 59	18.0	2537	2250
平均値	16.3	2412	2140

第 2 表

胃十二指腸潰瘍	血清 K	筋肉 K	肝臓 K
1 ♂ 33	18.0	2407	833
2 ♂ 48	15.75	2239	1969
3 ♂ 32	18.75	1935	1075
4 ♂ 36		3513	1579
5 ♂ 54	15.9	2161	1420
6 ♂ 42	15.75	2374	1227
7 ♂ 32	17.56	2478	1595
8 ♂ 19	16.05	2918	1607
9 ♂ 54	16.2	2093	800
10 ♂ 35	19.35	1570	800
11 ♂ 25	15.9	1481	1252
12 ♂ 43	16.5	2053	1215
13 ♂ 44	16.95	2214	1265
14 ♂ 53	20.25	1856	1633
15 ♂ 55	16.05	3242	2346
16 ♂ 42	17.1	1868	1590
17 ♂ 33	18.0	2360	1362
18 ♂ 50	16.95	2747	1558
19 ♂ 52	16.5	3237	1158
平均値	17.0	2356	1378

なる増加を示すものが多く、肝臓 K が 2000mg % 以上を示すものは、胃癌 20 例中 13 例を占め潰瘍例では 19 例中僅に 1 例に過ぎなかつた。従つて平均値に於ても胃癌 2140mg %、潰瘍 1378mg % で両者大なる差を示し、推計学的にも両者の差は 1% 以内の危険率に於て有意であつた。

第 1 図



第4章 考按並に總括

中原は大黒鼠を使用して、可移植性大黒鼠ヘパトームと、正常肝組織に含まれるK含量とを比較測定して、ヘパトーム 492mg% (乾燥組織) 正常肝臓 101mg% (乾燥組織) の数字を挙げている。使用数は両者共に12匹である。変動範囲はヘパトーム 375~834mg%、正常肝 65~193mg% である。砂原はやはり大黒鼠を使用して、オルト・アミド・アゾトルオールを用いて飼養し、対照群と「オ」飼養群の肝臓内K量を測定比較している。すなわち対照群 8匹で、変動範囲 1086~1984mg% (乾燥組織) 平均 1624mg%、60~95日「オ」飼養群 5匹 1280~3880mg%、平均 2431mg%、200~283日「オ」飼養群 15匹で、1132~4720mg%、平均 3500mg% にして次第に肝臓内K量の増加する事を指摘している。

癌患者の肝臓K量を測定した報告は極めて稀で、1911年 Robin が癌患者の肝臓、筋肉内K量を測定して特異の変化なき旨を述べているのと、Mottram が癌患者の実質臓器竝に血中にKの増量をみると報じた極めて古い2つのものをみるに過ぎない。槇殿は可移植性加藤系肉腫を家兎の脊部に移植して、その肝臓、筋肉内K量を測定して著変なき旨を報じ、八尾は造癌性物質 3-4 ベンツピレンを大黒鼠に注射して紡錘形細胞肉腫を発生せしめ、その肝臓、筋肉内K量を測定している。すなわち肉腫の重量体重の1%以内のときは著変はないが、1%以上になると肉腫動物では肝臓K量は 421.9~659.0mg% (新鮮組織 100g に対する mg 数) 平均 505.6mg% (新鮮組織)、健康動物では肝臓K量は 387.8~560mg%、平均 460.7mg% で、肉腫動物の肝臓K量の増大を唱え更に腫瘍の増大と共に肝臓K量に増加の傾向ある事を述べている。

私は二十日鼠を使用し、これに癌研系の乳癌を皮下に移植し、腫瘍の大きさが体重の約10%以上となるのを待つて(3週間から2ヶ月位) 体重を測定し、頸部を切断して可及的完全に出血せしめたる後に開腹して、肝臓、脾

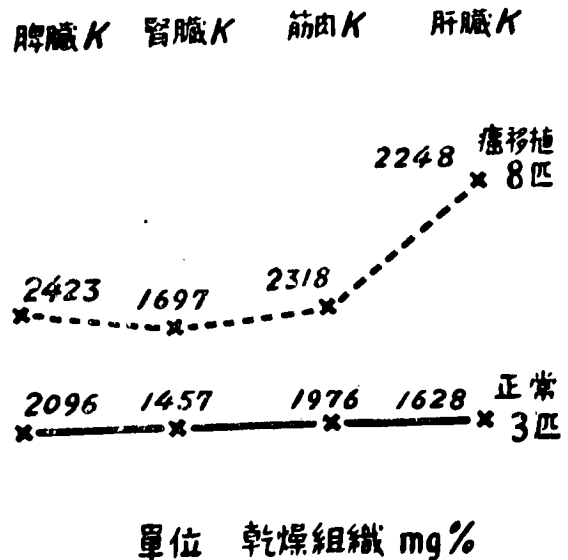
臓、腎臓、及び下肢の筋肉を切除して胃切除術時に採取した肝臓、筋肉片と全く同様に処理して、その中のK量を測定した。対照として使用した正常動物は3匹で、脾臓Kは 1976~2273mg% (乾燥組織) 平均 2096mg% (乾燥組織) 腎臓Kは 1389~1534mg% 平均 1457mg%、筋肉Kは 1840~2057mg% 平均 1976mg%、肝臓Kは 1496~1858mg% 平均 1628mg%、癌移植動物は8匹で、脾臓Kは 1800~3750mg% (乾燥組織) 平均 2423mg% (乾燥組織)、腎臓Kは 1463~2250mg% 平均 1697mg、

第 3 表

正 常	脾臓K	腎臓K	筋肉K	肝臓K
1.20g	1976	1447	2057	1529
2.24	2273	1534	1840	1496
3.20	2038	1389	2031	1858
平均 値	2096	1457	1976	1628

癌 移 植	脾臓K	腎臓K	筋肉K	肝臓K
1.25g	2070	1867	1831	2338
2.17	1867	1647	2590	2201
3.22	1833	2250	2600	2019
4.13	1800	1622	2561	2358
5.11	3750	1525	2308	2206
6.13	2727	1500	2195	2223
7.15	2837	1463	2059	2709
8.14	2500	1705	2400	1931
平均 値	2423	1697	2318	2248

第 2 図



%. 筋肉Kは1831~2600mg %, 平均2318mg %, 肝臓Kは1931~2709mg %, 平均2248mg %で, 正常例に比べて肝臓, 脾臓, 腎臓, 筋肉共に癌移植例では, K量に増加の傾向が認められるが, 肝臓内K量の増加が最も著明である. 第3表, 第2図参照. その差は推計学的に有意である.

### 結 論

A) 胃癌20例, 及び胃十二指腸潰瘍患者19例の血清, 筋肉, 肝臓内K量を測定して,

1. 血清Kは胃癌平均16.3mg %, 潰瘍平均17.0mg %,
2. 筋肉Kは胃癌平均2412mg % (乾燥組織) 潰瘍平均2356mg % (乾燥組織),
3. 肝臓Kは胃癌平均2140mg % (乾燥組織) 潰瘍平均1378mg % (乾燥組織)

で, 血清, 筋肉内K量に著変なきにかかわらず, 肝臓内K量には著明なる増加が, 胃癌例に認められた.

B) 二十日鼠を使用し, 癌研系の乳癌を皮

下に移植して後, 腫瘍が体重の約10%以上に増大するのを待つて剖見し, 肝臓, 筋肉, 脾臓, 腎臓内K量をA)の場合と同様に測定した. 正常群3匹, 癌移植群8匹である.

1. 肝臓Kは正常群平均1628mg % (乾燥組織) 癌移植群平均2248mg % (乾燥組織)
2. 筋肉Kは正常群平均1976mg %, 癌移植群平均2318mg %.
3. 脾臓Kは正常群平均2096mg % 癌移植群平均2423mg %.
4. 腎臓Kは正常群平均1457mg % 癌移植群平均1697mg %.

で, すなわち各臓器共にその中のK量に増加を示したが, 肝臓内K量の増加が最も著明であり, 両者の差は推計学的に有意であった.

本研究は文部省科学研究費に拠つた. 茲に感謝の意を表す.

稿を終るに臨み御指導, 御校閲を賜つた恩師津田教授並に御教示を受けた生化学教室水原助教授, 生理学教室西田助教授に心から感謝の誠を捧ぐ.

### 主 要 文 献

- 1) Cole : Arch. of Surg. **62** : 737 (1951)
- 2) Epstein : Zeitschr. f. Krebsforsch. **38** : 63 (1933)
- 3) Hoffman : Bioch. Zeitschr. **243** : 45 (1931)
- 4) Rosenstein, Köhler : Mediz. Klinik **27** : 1095 (1931)
- 5) Miller, Darrow : Am. J. of Physiol. **130** : 747 (1940)
- 6) Darrow : J. Clin. Invest. **25** : 324 (1946)
- 7) Darrow : J. Clin. Invest. **27** : 198 (1948)
- 8) 砂原 : 東京医学会雑誌 **56** : 687 (昭和17年)
- 9) 中原 : 癌 **31** : 1 (1936)
- 10) 榎殿 : 熊本医学会雑誌 **15** : 1111 (昭和14年)
- 11) 八尾 : 日本放射線医学会雑誌 **5** : 673 (昭和12年)