

# 胃癌患者に於ける無機物質特に K 代謝に就て

## 第 3 編

### 胃切除による血清内 K 量の変動に就て

岡山大学医学部津田外科教室 (主任 津田教授)

師 講 村 川 浩 正

[昭和 28 年 4 月 30 日受稿]

#### 緒 言

近年米国では、外科患者の Potassium deficiency に関する多数の報告がみられ、殊に Randall, Habib, Lockwood, Werner 等の詳細な綜説も出ている。しかし本邦では未だにこれに関する報告に接しない。私は外科患者の Potassium deficiency に関する研究を兼ねて、胃切除術に際して胃癌及び胃十二指腸潰瘍患者の血清内 K 量が術前、術後如何なる変動を示すかを、手術当日より術後日を追うて追及してみた。

#### 検 査 法

胃切除術を行つた胃癌 9 例と、胃十二指腸潰瘍 10 例とを選んで、手術当日 (手術前)、術後第 1 日、第 2 日、第 3 日、第 4 日と前後 5 日間、早朝空腹時で且つ輸血輸液等を開始する前に採血を行い、其後 20 分以内に血清を分離し、溶血せるものを除いてその 1cc を用いた。K 定量法には Cobalt-nitrite 法により緑色に発色せしめ、それを Klett-Summerson 光電比色計によりて透過率を求めて、あらかじめ得てある検量曲線から K 量を算出した。

#### 検 査 成 績

胃癌では術前、最大 5.0M. e. 最小 3.5M. e. 平均 4.3M. e.、術後第 1 日は最大 5.4M. e. 最小 4.6M. e. 平均 4.8M. e.、第 2 日は最大 5.4M. e. 最小 4.8M. e. 平均 5.2M. e.、第 3 日は最大 5.0M. e. 最小 4.2M. e. 平均 4.7M. e.、第 4 日は最大 4.8M. e. 最小 4.0M. e. 平均 4.5M. e.、である。

胃十二指腸潰瘍では術前、最大 4.6M. e. 最小 4.0M. e. 平均 4.4M. e.、術後第 1 日は最大 5.2M. e. 最小 4.8M. e. 平均 4.9M. e.、第 2 日は最大 5.2M. e. 最小 4.8M. e. 平均 5.0M. e.、第 3 日は最大 4.8M. e. 最小 4.4M. e. 平均 4.7M. e.、第 4 日は最大 4.6M. e. 最小 4.0M. e. 平均 4.4M. e. である。第 1 表、第 2 表、第 1 図、参照。

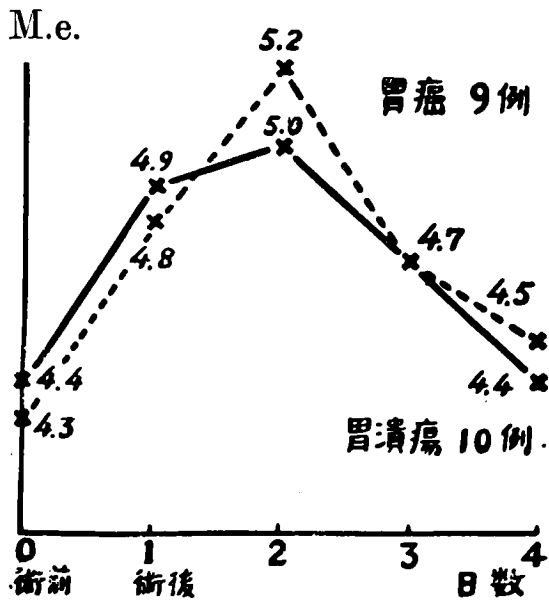
第 1 表

胃 癌	術 前	術後 1 日	2 日	3 日	4 日
1 ♀ 47	3.8				4.6
2 ♂ 36	4.6	4.8	4.8	4.6	
3 ♂ 36	4.8	5.0	5.0	4.6	
4 ♀ 54	3.5	5.0	5.2	5.0	
5 ♂ 47	5.0	5.4	5.4	5.0	4.8
6 ♂ 44	4.0	4.8	5.4	4.4	4.4
7 ♂ 60	4.6	5.2	5.0	4.6	4.6
8 ♀ 33	4.4	4.6	5.4	5.0	4.4
9 ♀ 39	4.2	4.6	5.0	4.2	4.0
平均値	4.3	4.8	5.2	4.7	4.5

第 2 表

胃十二指腸潰瘍	術 前	術後 1 日	2 日	3 日	4 日
1 ♂ 36	4.4	4.8	5.0	4.6	4.5
2 ♀ 65	4.2	5.2	5.0	4.6	
3 ♂ 52	4.0	4.8			
4 ♂ 63	4.6	5.0	4.8	4.4	4.6
5 ♂ 49	4.6	4.8	5.0	4.6	4.0
6 ♂ 36	4.6	4.8	5.2	4.8	4.2
7 ♂ 43	4.2	5.0	5.2	4.8	4.2
8 ♂ 19	4.6	5.0	5.0	4.6	4.6
9 ♂ 60	4.4	4.8	5.0	4.8	4.6
10 ♂ 44	4.4	4.8	5.0	4.8	4.2
平均値	4.4	4.9	5.0	4.7	4.4

第 1 図



胃癌、潰瘍共に術後日を遡りて、術前値に比するに血清K量は増加を示し、第2日目にはその頂点に達し、第3日目より漸次減少を示し第4日目には術前値に復帰する傾向がみられた。そして癌患者と潰瘍患者との間に大なる差異を認めない。単位はミリグラム当量 (M. e.) を使用した。

### 考 按

Coleは術後に起るK缺乏状態の最も重要な因子は、胃腸液持続吸引療法の長期間適用と、嘔吐による胃腸液の大量の喪失であり、胃腸液持続吸引療法の長期間連用は通常胃腸吻合部の通過障害により、吻合部の浮腫が最も多い原因であると述べている。Grahamは頑固なこの部の浮腫により、43日間も通過障害の存した症例を報告している。胃腸液の大量喪失は大量のK喪失を惹起する。Darrowは胃液中には平均8 M. e. のKを含むと述べ、Evansは平均9.2 M. e. のKを含むという。Falconerは嘔吐物中に血清K量の5倍のKを含んでいるのを観察している。同様に大量のClが胃液と共に失われる。この結果Naイオンの過剰が起り、これがCO<sub>2</sub>と結合して塩基の過剰を起し、アルカロージスが起る。Naイオンの過剰は又細胞からKイオンを追い出

してKの排泄を促し、更にK不足を増強する。吐出される胃液中のNaは意義が少い。というのはNaの量が少量の上にNaの排泄は摂取が0になると、忽ち痕跡程度に減少するからである。K不足の発生を促す他の因子は経口的摂取の出来ない事と、継続的の排泄にある。Bodanskyによると、大人1日のKの摂取量は通常3~4g (75~100 M. e.) である。

Elkinton, Tarail等は大人はKを含みぬ食餌を摂つても、1日40~50M. e. のKを排泄する事を明にした。K不足の状態に於てさえ、Naと異つてKは同様に排泄される。Ballet等はK喪失は、窒素崩壊の状態に於ては非経口的の糖液の輸入によつてさえ促進され、更に手術後の数日間には尿中のK排泄量の増加する事を示した。

K不足状態の臨床症状は種々である。それは通常他のイオンの不足状態とアルカロージスとの合併であるからである。どの症状がK不足によるものか、どれがアルカロージスに由来するものか、又は他のイオンの不足によるものかを確定する事は難しい。Randall等はK不足状態の症状を2群に分けている。

1. 急性の骨格筋の減弱徴候。反射低下消失。時には呼吸筋及び横隔膜の麻痺を伴う。
2. 普通術後4~9日目に現われる半嗜眠状、昏睡、知覚鈍麻、腹部膨満を伴う麻痺性イレウス、食思不振、末梢部の浮腫、乏尿等。

加うるに肝腫大を伴う心筋不全、肺臓浮腫と全身の浮腫もK缺乏状態の際に屢々観察されている。WebsterによればK不足状態は腸筋肉層の不全を惹起し、そして胃液の分泌を昂進せしめ、これらは更にK不足状態を促進するに至ると。

これらの症状は血清K濃度が3.0M. e. で出現し始め2.6M. e. 以下になると非常に著明となる。しかしその程度には患者によりかなりの差異が存する。正常最低限界は血清濃度3.8M. e. である。

血清K濃度の変動に特異的の心電図の変化が注意され、Howard, Careyによると、血清

Kの減少及増加に対して、心電図は最も臨牀的に有効であるとされている。低K血症に特有の変化は、T波の低下と拡大、Q-T間隔の延長、S-T部分の低下とから成つている。他の研究者 Elkinton, Darrow 等によると、これらの心電図の変化は血清K濃度に対して特異的ではないが、血清K濃度の変動をみる場合に、補助的材料として有効であるという。

低K血症の確認は、その事実の存在を心にかけていさえすれば、それほど困難ではない。すなわち、

1. K不足状態を惹起し易い条件に精通している事、
2. 著明なる筋力の減弱、
3. K療法後に消失する心電図の変化、
4. 血清K濃度の減少、すなわち 3.5M.e. 以下ならばK缺乏状態は決定的である。

以上の4項目は吾人をして、その診断を確立せしむるに充分である。K缺乏状態の診断がついたならば、治療は直ちに開始されねばならない。治療を行うには、1. 不足状態の程度を知り、2. 治療法の選択を行わねばならない。すなわちKClを経口的に与うるか、非経口的に用いるか、溶液の組成は如何なるものを選ぶかである。

KClの経口投与は最も望ましいが、実行は殆ど不可能である。というのはK不足状態は、経口的に食物も薬もとれない患者又は胃液の持続吸引療法を行つている患者に最も頻発するからである。もし経口投与が可能ならば2gのKClが4時間毎に果汁に溶かして与えられるべきである。経口投与が不能なれば、静脈内に又は皮下に注射として与えられる。Darrowは皮下用として、水1000cc中6gのNaClと2.7gのKClを含む溶液を推奨している。KClの静脈内注射は危険なしに行われるのでない事を銘記せねばならない。余りにも急速なる投与、又は余りにも高濃度の注射液は、心動停止及び死に致らしむる危険をはらんでいる。

Howard及びCareyによると、心臓に達する血清中に7.M.e.以上のKを含んではいけないといわれている。彼等は40~90M.e.の

Kを含む溶液を毎分180滴よりも遅い速度で、平均毎分120滴の速度で投与している。

Elkinton, Tarail等は5.3M.e.以上の血清K濃度と腎不全とをKCl投与療法に対する禁忌としている。少くとも尿量1日750cc以上である事が必要である。Randall等は水1000cc中にKCl 2.23g (30 M.e.)とNaCl 6.44gを溶した溶液を1時間1000cc以内の速度で投与し、或は5%糖液中にKCl 2.23g (30 M.e.)を溶したものを推奨している。彼等は治療を行う前に必ず低K血症の存する事を確認してから行うべき事を注意すると共に、大手術中及び其後24時間以内はKClを含む溶液の投与を行つてはならぬと警告している。同時に生理的食塩水の過剰投与は、Naが細胞内Kを置換してKの喪失を増強するので、特別に必要な限り、生理的食塩水の使用は1日最大限500cc以内にする事を提唱している。彼等は更に胃液の持続吸引を続行して、4日以上も非経口的栄養のみによつて治療される患者には、1日K 30 M.e.を含む溶液を予防的に使用して良結果を得たとも述べている。

しかし以上のK缺乏症治療に対して有力なる武器となつているのは flame photometer による血清K濃度の迅速定量法の完成と、低K血症に深い関聯を有する心電図の知識の2つであつて、前者の未だに普及していない本邦ではいささか困難である。

私はCobalt-nitrite法によりKlett-summer-son光電比色計を使用して、胃切除術前後の血清K濃度を測定したが、米国文献にみる如き低K濃度はみなかつた。しかし手術後1時上昇した血清K濃度が第2日目を頂点として漸次下降し第4日目には略ぼ術前値に復帰する成績は、Randall等の説く如く術後4日以上非経口的栄養を続行する患者に予防的にKCl投与を行う事、ColeがK缺乏症状が術後4~9日目に発生し易いという事などに関聯を有するものであろう。

## 結 論

私は胃癌9例, 胃十二指腸潰瘍10例に就いて術前, 術後日を追うて血清K濃度を測定し, 術直後は何れも血清K濃度が上昇を示し, 術後4日目に至つてはじめて術前値に復帰する事を知つた. すなわち胃癌9例では, 平均術前4.3M. e. 術後2日目5.2M. e. で最高を示し, 第4日目は4.5M. e. と略ぼ術前値に近づき, 潰瘍10例では平均術前4.4M. e. 第2日目5.0M. e. 第4日目4.4M. e. で術前値

に復帰する値を得た.

従つて術前にK不足を持たない患者で, 胃切除術後に Potassium deficiency が起るとすれば, 第4日目以後に注意を払うべきである.

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に心から感謝の誠を捧ぐ.

## 主 要 文 献

- 1) Cole : Arch of Surg. 62 : 737 (1951)
- 2) Marks : Ann. Surg. 132 : 20 (1950)
- 3) Randall, etc. : Surg. 26 : 341 (1949)
- 4) Howard, Carey : J. Endocrinol. 9 : 691 (1949)
- 5) Elkinton, Tarail : J. Clin Invest. 28 : 99 (1949)
- 6) Sedgwick : S. Clin. North America 30 : 799 (1950)
- 7) Darrow : New England J. Med. 233 : 91 (1945)
- 8) Bodansky : M. Clin. North America 34 : 395 (1950)
- 9) Elkinton, Tarail : Am. J. Med. 9 : 200 (1950)
- 10) Darrow : New England J. Med. 242 : 1014 (1950)
- 11) Yanney, Darrow : J. Biol. Chem. 134 : 721 (1940)
- 12) Herman, Yannet : J. Biol. Chem. 136 : 265 (1940)
- 13) 高藤 : 外科 15 : 94 (昭和28年)
- 14) 三宅 : 日. 外. 会. 誌. 53 : 990 (昭和28年)
- 15) 医学のあゆみ 14 : 83 (昭和27年)