



Title	結核症と尿係数：第1報 代謝機能測定法としての尿係数の胸部外科領域への適用
Author(s)	西風, 脩; NISHIKAZE, Osamu; 野崎, 徳治 他
Description	
Citation	結核の研究, 3, 81-98
Issue Date	1956-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/26584">https://hdl.handle.net/2115/26584</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_P81-98.pdf



# 結核症と尿係数

## 第1報：代謝機能測定法としての尿係数の胸部外科領域への適用

西風脩 野崎徳治

(北海道大学結核研究所)  
(北海道大学医学部生化学教室)

(受付 昭和30年12月14日)

1918年英国の Industrial Fatigue (現 Industrial Health) Research Board が発足して間も無く、その書記長の D. R. Wilson が“産業疲労研究の今日の急務はその精確な測定方法を確立するところにある”といつたがそれから約40年、疲労に関する研究は各方面で少からず行われて来たが、併し遺憾ながらその言葉は今日においても尚そのまま通用する現状にある。

疲労の測定は Wilson の言葉を借るまでもなく、その測定の目的が産業疲労の研究にあると、それが結核の研究にあると、生体の物質代謝の研究には欠くべからざるものであり、われわれが実験治療の研究をし、その生体の物質代謝を観察するにしても、それを水分一、糖一、蛋白一、脂肪代謝の夫々に求めていくことも大切であろうが、併し本来の実験生理学的研究の方法はそれが如何なる目的で行われようとも、その実験因子(条件)により生体が個体全体として如何なる影響をこうむつたか、即ち如何にその物質代謝が全体として歪まされたか(疲労しているか)を先づ検索し然る後その因つて采る原因を個々の代謝に求めていくことである。然るに上述の Wilson の言葉が今尚通用し、未だにその物質代謝機能測定法、いいかえれば体内で行われる物質代謝の状況を全体として把握する方法としての疲労測定法が見出されていない今日、その方法の確立は是が非でも必要である。

幸い余等は昭和24年当医化学教室より発表された一種の酸化係数としての  $O:K$  比  $(O/K)^{1-\beta}$  の中にその疲労の研究の方向を見出し、それが種々なる条件下の生体に適用され、今日ではその方法に改良が加えられ、 $O/K_2$ 、 $O/K_3$  を経て、 $O/K$  法にまで及んでいるが、上述の如く未だに疲労測定法が按出されていない以上、それらに対する批判的研究もまた誠に重要な研究課題と考えられる。

しかし疲労測定法に関する批判的研究は他の研究のそれとは大分その趣きを異にし、その研究の対象を一定の臓

器あるいは一定の機能系におくわけにも行かず、常にいろいろな条件下の生体につきそれを適用し、批判研究し行かなければならない以上、その研究も誠に広い範囲のものとなる。

かかる意味において余等はそれ等につき、当結核研究所ならびに当生化学教室の協同の下にその一連の研究がなされているが、著者等はその研究の一環<sup>1)</sup>として特に胸廓成形術後患者尿を対象とし、上記の物質代謝機能測定法として発表されている尿係数中新しく報告された  $O/K_3$  法につき批判検討を加えてきた。ここにその成績を報告する。

### 実験条件ならびにその方法

#### 1. 被検対象ならびに採尿条件

i) 被検対象は肺結核症、癌症であり、A) 肺結核症群：胸廓成形第一次手術についてのみその研究の対象を求め、被検者は国立札幌療養所より7名 (No, Ya, Oq, Go, Mo, Ts, Ni), 北大三上外科より1名 (Ta) を選出した。札幌療養所の7名については術前の処置としては特別なもなく、手術当日：リンゲル氏液 1500, 血液 300, 第2日：リンゲル氏液 1000, 第3日：同液 500 を投与、北大三上外科の1名 (Ta) については手術前日血液 100 手術後3日目に血液 100, 5%グルコース 500, 第4, 5日目20%グルコース 100 の投与を行つた。B) 癌群：被検者は北大奥田外科より選出、被検者5名中4名は胃癌(胃切除2例：Y, O, 診査開腹2例：M, K), 1名(H)は直腸癌(一次的腹薦式直腸切断術を受け、術後11日目に腸重積症のため再手術を受けた例)であり、術前術後の処置として手術数日前よりその患者の容態に応じ、輸血 100, プlasma 100~200, リンゲル 100~200, 5%グルコース 100~300 投与、手術当日は輸血 100~400 (H例は2000)

プラスマ 200, リンゲル 400 (Y例は 2400), 2日以降7~15日まで輸血 100~200, プラスマ 200, リンゲル 100~200, 5%グルコース 100~300 を投与した。

ii) 採尿条件: 採尿は手術前 3~4 日より開始し, 手術後 15 日まで行つたが手術後 7 日までは逐日的に, その後は隔日的に行つた。この場合午前 10 時を境として 1 日尿を採集したが, 手術当日は手術直前までの尿を採集, 手術前日尿に合せ, それ等尿についての排出量の表示は 1 時間値 (cc per hour) にした。

2. 測定方法

i) 尿中塩素量: Mohr の方法に従い測定し, これを 1 時間値 (mg per hour) あるいは単位量値 (mg per 100 cc) にて表示した。

ii) 窒素及び O/N: キールダール法により測定, 1 時間値 (mg per hour) にて表示し, O/N は下記の方法により求められた Vakot-O (O) と N との比をとることにより求めた。

iii) Vakot-O<sup>1)</sup>, K<sub>3</sub><sup>4)</sup>: すべて西風の方法に従い測定し, 夫々 1 時間値 (mg per hour) にて表示し, それらより新尿係数 O/K<sub>3</sub> を算出<sup>3)</sup>した。

測定成績

I. 肺結核患者ならびに胃癌患者における術前術後の尿中生機物質の消長について

1. O/K<sub>3</sub> 値の消長について

イ) 結核症の場合

結核症 8 例の術前値は第 1 表に示す如くであり, 各被手術者の O/K<sub>3</sub> の平均は 20.8, 22.9, 25.7, 33.1, 33.4, 37.4, 55.5, 67.7, であり, 術前日数よりみた平均は術前 3 日目: 38.8, 2 日目: 34.7, 1 日目: 37.0 となり総平均値は 37.1±16.6 である。

この場合各被手術者における平均値が正常値<sup>14)</sup> (21.9 ±4.08) にあるものは 3 例であり統計学上 1% 以下の危険率を以て本結核症において高値が認められる。

次に術後の O/K<sub>3</sub> の経過を見るに, 術後第 1 日 (手術後 0~24 時間をいう, 以下同様): 111.6±47.8, 第 2 日: 103.8±54.3, 第 3 日: 84.9±54.1, 第 4 日: 45.9±30.9, 第 5 日: 40.3±8.6, 第 6 日: 35.9±12.02, 第 7 日: 34.1±15.8, 第 9 日: 43.0±29.5, 第 11 日: 43.4±33.1, 第 13 日: 43.7±20.2 となるが, これを統計的に

表 1: 肺結核患者の術前における O/K<sub>3</sub> 値

術後日数 被手術者	-3	-2	-1	平均値
Ta	30.1	32.9	36.2	33.1
No	23.0	19.1	20.2	20.8
Ya	69.6	53.6	79.9	67.7
Oo	21.3	22.4	25.0	22.9
Go		25.0	26.3	25.7
Ts	34.5	31.5	34.2	33.4
Mo	30.4	44.5		37.4
Ni	62.5	48.5		55.5
平均値	38.8	34.7	37.0	

観察すれば, 術後 1, 2, 3 日間には有意の差を認め難く, 3 者に高値が認められ, かつそれ等は術後 4 日以降のそれに対し有意の高値が認められる。

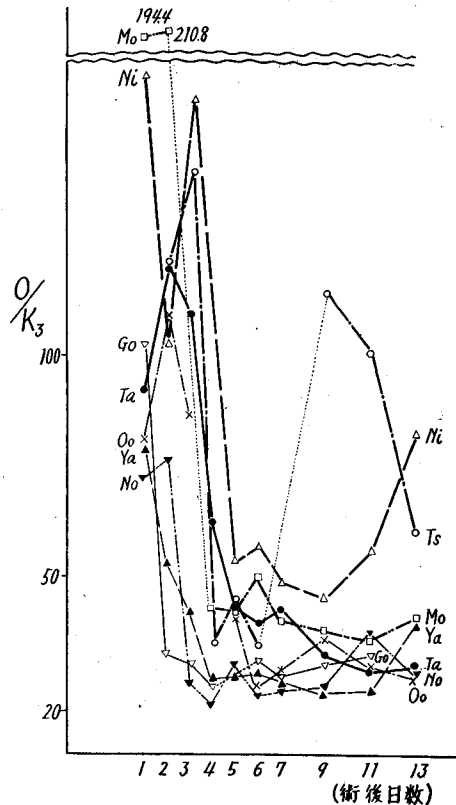


図 1の1: 肺結核患者の術後における O/K<sub>3</sub> 値の消長

この場合 図 1 より窺われる如く個々の O/K<sub>3</sub> の画く

曲線より次の2群に大別出来る。即ち術後著しく上昇、以後下降するも術後9~11日に至るも正常値に近づき難く、その変動激しい群(図において細線で表示されている)とそれに比較し術後の上昇少く、術後4日には術前値に近づき、以後比較的平坦な経過を示す群(図において細線で表示されている)とに分けられる。

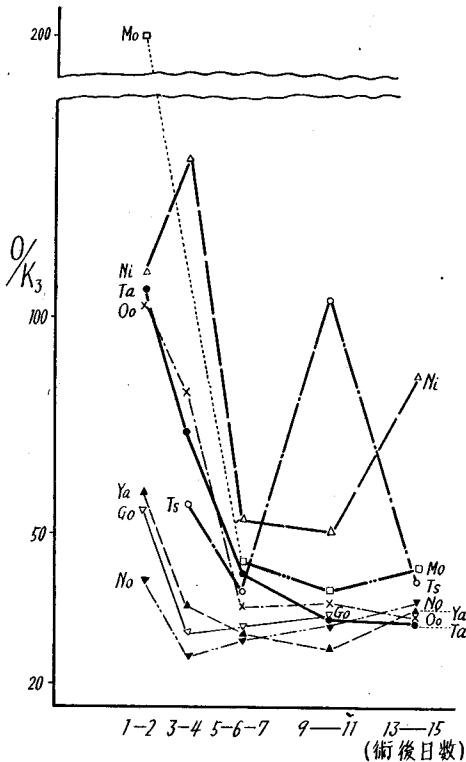


図 102 肺結核患者の術後における  $O/K_3$  値の消長について

以上の如く  $O/K_3$  には術後(1~3日)著しく上昇し以後下降するも、術後9~11日に至るも正常値に近づき難く、その変動激しい群と、それに比し術後上昇激しくなく、術後4日目までに術前値に近づき、以後比較的平坦な経過を示す2群があるが、ここに他の尿中生機物質との相関においてそれを観察するに

#### i) 尿量と $O/K_3$ との相関

図7に示す如く術後  $O/K_3$  の激しく上昇を示した群(Ta, Ts, Mo, Ni)の尿排出量は他の群(No, Ya, Oo,

Go)のそれに比較し一般に少く、特にTaにおいてその回復が悪い。

#### ii) 尿クロール濃度(mg per 100cc)と $O/K_3$ との相関

図9に示す如く  $O/K_3$  の術後上昇の著しい群の尿中クロール濃度は他の群のそれに比較した場合の術後大きく下降し、術後3~4日最低となり、以後その回復が悪い(但しTaは事情により補液が遅れ手術後3日目に5%グルコース500を投与した例である。この場合にもその術後の補液の不備から来る  $O/K_3$  の著明な上昇が窺われる)。その他術後第1日目においてそのクロール濃度の他に比較し低いものにおいて  $O/K_3$  高値を示している。

併し  $O/K_3$  の高値を示す時必ずしもクロール濃度低値を示すとは限らず、ここに両者に密な負の相関を見出し難い( $O/K_3$  の高値は術後1~2日にあり、クロール濃度の低値は術後3~4日にある)。

#### iii) 尿クロール排出量(mg per hour)と $O/K_3$ との相関

図11に示す如く  $O/K_3$  の術後の上昇著しい群のクロール排出量は他の群に比較し低値を示している。

以上(図7, 9, 11)より  $O/K_3$  の術後激しい上昇を示した群は一般に尿量、クロール濃度ならびにその排出量において低値を示すものが多いということになる。換言すれば手術により惹起された警告反応がながく続いた生体は  $O/K_3$  も大きく上昇し、その高値がながく続いたということになる。

#### iv) $O/N^*$ と $O/K_3$ の相関

図14に示す如く術後第1日の  $O/N$  は全例において上昇し、以後漸次下降するが、この場合正常値0.81を下廻るもの6例中2例((No, Ya)に見らるが、このような経過を示す  $O/N$  と  $O/K_3$  との関係についてみるに、手術後第1日において両者に正の相関が窺われる。(但し前述の如く  $O/N$  は術後正常値を下廻るものがあるが、 $O/K_3$  においては認められなかつた)。

#### v) Vakato-O (O)と……(mg per hour)と $O/K_3$ 値の相関

図5に見る如く  $O/K_3$  の分子となる Vakato-O (O)は術後上昇し漸次下降の傾向を示し、全体として  $O/K_3$  の消長と正の相関があるかの如く見えるが、 $O/K_3$  の大きく上昇した群の Vakato-O と他の群のそれとの比較において両者にその差異を見出し難い。

#### vi) $K_3$ (mg per hour) と $O/K_3$ との相関

図3に示す如く  $O/K_3$  の術後高値を示した群において  $K_3$  低値を示し、一般に  $O/K_3$  に對し  $K_3$  の負の相関

\*  $O/N$  は H. Müller により体内の酸化の状況を窺う一方法として報告されたものであるが、現在では本方法は蛋白代謝の盛衰に大きく影響され、時に体内の酸化の良否に直接関係なく、蛋白代謝の亢進時に下降し

その衰微時に上昇することが認められ、Müller の提唱した本係数に對する意義とは大分違つたものになっているが、強いてここに  $O/K_3$  との比較の意味において  $O/N$  を測定した。

が窺われる。O/K<sub>3</sub>の術後の上昇はその分子となるVakat-Oの上昇にも影響されることは勿論であるが、この場合むしろそのO/K<sub>3</sub>上昇の激しかった原因はK<sub>3</sub>の下降(低値)によるものであり、特に術後その水分塩類代謝において大きくその歪を呈したと思われるTa, Ts, Mo, NiにおいてのO/K<sub>3</sub>の上昇はその分子Vakat-Oではなく、分母K<sub>3</sub>にあつたといえよう。

vii) 尿窒素(N……mg per houe)とO/K<sub>3</sub>との相関

尿窒素(N)はstressの度と必ずしも平行するものでないことは既に多くの学者により認められたところであるが、図13にみる如く窒素は術後3~4日に最高を示し以後下降を示す。この場合O/K<sub>3</sub>において高値を示したTa, Tsはむしろ全体としてその低値が認められる。

表2 胃癌患者の術前におけるO/K<sub>3</sub>値

術後日数 被術者	-5	-4	-3	-2	-1	平均値
M	48.7	86.9	82.3	113.1	114.2	89.0
O	46.8	47.8	43.6	92.6	125.1	71.2
Y	137.1	213.9	178.1	88.9	283.2	180.2
K			237.8	157.5	163.1	186.1
H	41.1	108.2	∞	320.0	∞	156.4
平均値	63.4	114.2	135.5	154.4	171.4	

但し∞値は平均値を求める場合に、それより除かれている。

ロ) 癌症の場合

被手術癌患者(重症、但しMの一例は症状からみて中等症)5名の術前におけるO/K<sub>3</sub>は第2表の如くであり、正常値(21.9±4.08)ならびに前記の結核患者の術前値に比較し有意の高値を示している。

ここに興味あることは手術前1~2日の本値が3~5日のそれよりも平均においてより高値を示すことである。これは前項の結核症(第1表)における場合にも多少なりとも窺われるところであり、それが手術に臨む術前の処置にあるとしても誠に興味あるものがある。松田7-10)は婦人科的手術の体内物質代謝を研究する手段としてO/K法(本方法は上述のO/K<sub>3</sub>法の旧方法とみなされるものである)を適用中、実験例(30余例)の大部分、特に8例において手術前夜間尿、特にその直前の尿において大きく上昇するのを認め、また氏は手術場に臨むも色々な都合で手術を後日に廻さざるを得なかつた患者においてO/Kの著明に上昇するのを認め、一方手術前にその手術の有無を前以て口傳し得なかつた患者においてはその上昇を認め得なかつた事実、また中川(善)<sup>11)</sup>は手術患者附添人(親または兄弟)の尿においてO/K

の上昇するのを認め、また研究員(女子)採用試験の際その受験者の尿において、その成績の良かった3名においてO/Kが低く、また西風、中川<sup>12)</sup>は第9回医師国家試験(北海道地区、受験者30名)より9名を選出し、そ

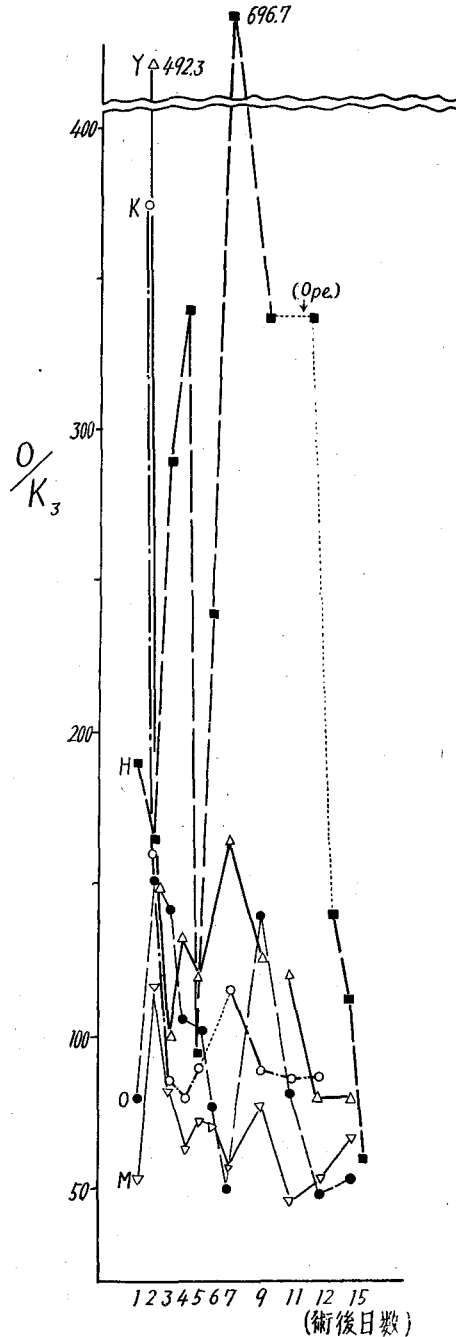


図2の1 胃癌患者の術後におけるO/K<sub>3</sub>値の消長について

の受験中（3日間）における尿を採集し、それ等の尿における  $O/K_3$  が正常値と比較し、異常な高値を示すことを認め、また折居<sup>13</sup> は小学児童を対象とする学習疲労の研究に Flicker 法のみならず  $OK_3$  法を適用し算数授業時における  $O/K_3$  の、音楽、図画授業時のそれに比し高値を示すことを認めている。また最近において中川（善）<sup>12</sup> は精神科領域の患者に  $O/K$  法を適用しその所謂精神的発作時に本係数の大きく上昇するのを認めている。

以上の事実より余等の被手術患者における術直前の  $O/K_3$  の高値を示す原因の一つは来るべき手術に対する不安、恐怖等による精神的 Stress にあるとも考えられる。

次に上記癌患者の術後の  $O/K_3$  の経過は、

術後第1日：238.0 ± 190.39, 第2日, 151.3 ± 14.97

第3日：140.7 ± 88.05, 第4日：145.0 ± 114.45

第5日：95.4 ± 17.10, 第6日：153.2 ± 90.63

第7日：216.3 ± 272.53, 第9日：108.6 ± 30.17

第11日：82.9 ± 30.04, 第13日：66.6 ± 20.12

となるが、被手術者5名中Hを除く4名において術後第1, 2, 3日に高値を示し漸次下降術後13~15日にやや安定した値を示すのが認められる。この場合被手術者Hは術後11日に腸重積症のため再手術を受けたものであるが、他の被術者と異り、 $O/K_3$  の術後の動揺激しく、再手術前4~5日より再び大きく上昇し、また被手術者Mは他の被検者と異り術後の  $O/K_3$  の上昇が少く、上述の結核患者におけるそれと略同様の経過を示した。

以上の癌患者5名の術前術後の  $O/K_3$  値はきわめて高く700~50.の間に動揺し、術後13~15日に至り、80~50となるが、それ等被手術者5名につき  $O/K_3$  の大きく上昇を示した Y, K, H の群と、比較的その上昇の甚だしくなかつた O, M の群とに分け、ここに同時に測定された他の尿中生機物質の相関において観察するに、

#### i) 尿量と $O/K_3$ との相関

術後の尿排出の経過は図8の如くであるが、この場合  $O/K_3$  の上昇の激しくその回復の遅れた K, Y, H 群において尿排出が少なかつた。

ii) 尿クロール濃度 (mg per hour) と  $O/K_3$  との相関

図10の如く尿中クロール濃度は術後3~4日において低値を示し以後上昇を示したが、尿中クロール濃度の他に比較し大であつた O, M 群において、 $O/K_3$  術後の上昇少く比較的その回復も早い傾向が見られた。

iii) クロール排出量 (mg per hour) と  $O/K_3$  との相関

図12に見る如く手術後においてクロール排出の少い

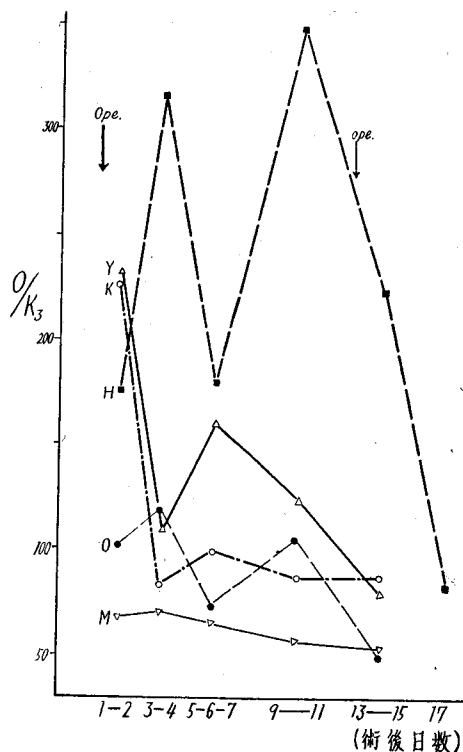


図2の2 胃癌患者の術後における  $O/K_3$  値の消長について

Y, K, H 群と比較的少ない O, M 群とがあるが……この場合 H, K は術前術後を通してクロール排出が少い…… $O/K_3$  の上昇激しい群は Y, K, H 群にあつた。

iv) Vakato-O (O)値……(mg per hour) と  $O/K_3$  との相関

図6にみる如く術前術後を通して結核症の場合と略同様の経過を示すが、Vakato-O と  $O/K_3$  相関についてみるに、密な相関は見出し難く、 $O/K_3$  の分子をなす Vakato-O が術前術後を通して高値を示す O, M 群においてむしろ  $O/K_3$  が低く、その低値を示す Y, K, H 群において  $O/K_3$  が上昇しその浮沈が甚しい。

v)  $K_3$  (mg per hour) と  $O/K_3$  との相関

図4に見る如く  $O/K_3$  上昇甚だしかつた Y, K, H 群において  $K_3$  低値を示している。

## 2. $K_3$ 値 (mg per hour) の消長について

### イ) 結核症の場合

$K_3$  の術前値についてみるに第3表の如くであり、平均  $8.8 \pm 2.33$  となり正常値<sup>14)</sup> ( $16.0 \pm 2.36$ ) との間有意差がみとめられ、術後の経過は、術後第1~2日： $5.19 \pm 2.47$ , 3~4日： $10.1 \pm 5.58$ , 5~7日： $12.1 \pm$

表3 肺結核患者ならびに胃癌患者の術前における  $K_3$  値

結核症		癌症	
被術者	$K_3$ 値	被術者	$K_3$ 値
Mo	12.3	O	5.3
Go	10.1	M	4.2
Ta	9.7	H	2.5
No	9.5	K	2.4
Oo	9.2	Y	2.0
Ts	8.6		
Ya	6.4		
Ni	4.7		
平均値並標準偏差	8.8 ± 2.33		3.3 ± 1.41

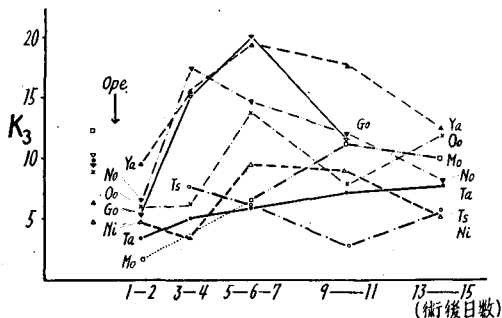


図3 肺結核患者の術後における  $K_3$  値の消長について

5.86, 9-11日:  $10.0 \pm 4.38$ , 13-15日:  $8.7 \pm 2.80$  となるが, 統計的には術後1-2日, 3-4日間に有意の差なく, 5-7日, 9-11日, 13-15日に対し有意差が認められ, この場合3-4日, 5-7日, 9-11日, 13-15日夫々の  $K_3$  値間には有意の差を認められなかつた。

以上の如き経過を示した  $K_3$  値につき, 同時に測定された尿生機物質との相関において観察すれば

i) 尿量と  $K_3$  との相関

図7に見る如く  $K_3$  値は尿量と直接の相関を見出し難い。

ii) 尿クロール濃度 (mg per 100 cc) と  $K_3$  値との相関

図9に見る如く一般に  $K_3$  値の低値を示すものにおいてクロール濃度も低値を示し, 特にそれが術後2-4日において窺われる。

iii) 尿クロール排出量 (mg per hour) と  $K_3$  との相関

図11に見る如く  $K_3$  値の低値を示すものにおいて一般にクロール排出量も低値を示し, ここに正の相関が窺

われる。

iv) O/ $K_3$  と  $K_3$  の相関

図1の1, 図1の2の O/ $K_3$  の術後の経過より見る如く  $K_3$  値はこれに対し負の相関を示している。

v) 尿 Vakato (mg per hour) と  $K_3$  値の相関

図5にみる如く両者に直接の相関を見出し難い。

vi) 尿窒素排出量 (mg per hour) と  $K_3$  値の相関

図13にみる如く両者に直接の相関を見出し難い。

ロ) 癌症の場合

表3に見る如く癌患者5名の  $K_3$  の術前値 (各術前3-5日間の平均値) は極めて低く同表の結核症の  $K_3$  値ならびに正常人のそれに対し統計学上1%以下の危険率を以て有意である。

術後の経過をみるに, 術後1-2日:  $3.3 \pm 1.67$ , 3-4日:  $4.2 \pm 2.24$ , 5-7日:  $4.4 \pm 2.44$ , 9-11日:  $5.2 \pm 2.01$ , 13-15日,  $7.4 \pm 4.10$  となるが, 統計的に術後を通じて有意義を認め難いが漸次上昇する傾向が窺われる (図4)。

この場合他の尿生機物質との相関についてみるに  $K_3$  値の術前術後を通して高値を示した O, M において O/ $K_3$  (図2の1, 2) 上昇比較の少く, Vakato, クロール排出量 (図12) 夫々高く, クロール濃度 (図10) の術後の回復が他に比較し早かつた。

3. Vakato 値 (mg per hour) の消長について

イ) 結核症の場合

結核症8例の術前値の平均は 294.5 (430-220) であるが, その術後の経過は術後 1-2日:  $442.1 \pm 126.92$ , 3-4日:  $446.4 \pm 57.61$ , 5-7日:  $403.2 \pm 139.90$ , 9-11日:  $349.0 \pm 83.26$ , 13-15日:  $343.3 \pm 93.70$ , となり, 術後1-4日において有意の高値を示し以後下降し術前値に回復するということになる。この場合術後1-2, 3-4日間には有意の差を認め難い。

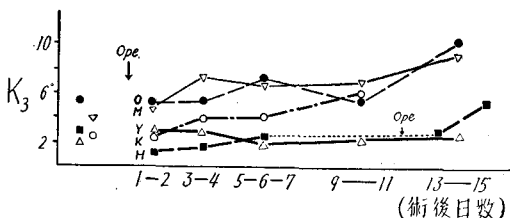


図4 胃癌患者の術後における  $K_3$  値の消長について

他の尿生機物質との関係においてみるに, Vakato 値は尿窒素にのみ正の相関性が窺われ, 尿量 (図7),

尿中クロール濃度ならびにその排出量(図9, 11)  $K_3$  値に對しては關係少く, むしろ見方によつては負の相關性が存するともいえる。

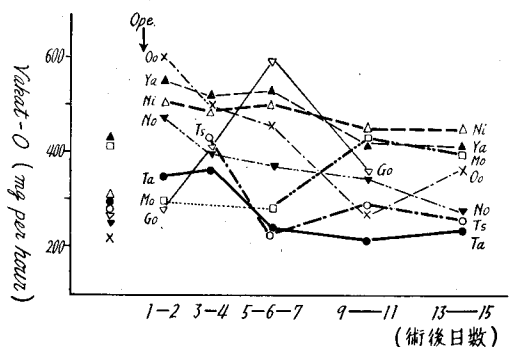


図5 肺結核患者の術後における Vakut-O 値の消長について

ロ) 癌症の場合

癌患者5名各の術前3—5日間の Vakut-O 値は K: 425, Y: 410, M: 400, O: 350, H: 170 であり, 術後の経過は, 術後1—2日:  $418.3 \pm 118.6$ , 3—4日:  $453.2 \pm 134.4$ , 5—7日:  $434.9 \pm 91.15$ , 9—11日:  $439.5 \pm 119.7$ , 13—15日:  $420.2 \pm 176.5$  であり, 術後上昇し以後術後15日までにおいて有意の差がなく経過している。

この場合全経過において高値を示した O, M 群は, 尿量(図8) クロール濃度ならびにその排出量(図10, 12)において他の被手術者(K, Y, H)に比較し高値を示した。O/ $K_3$ (図2の1,2)においてはむしろ O, M 群において術後の上昇が少かつた。

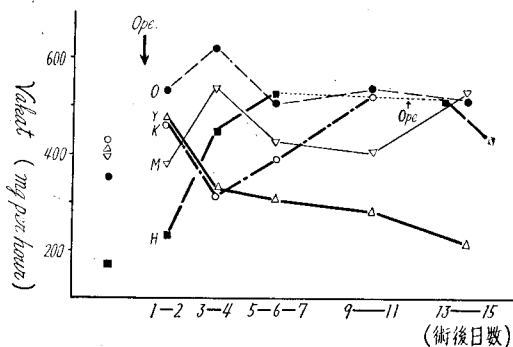


図6 胃癌患者の術後における Vakut-O 値の消長について

4. 尿量の消長について

イ) 結核症の場合

図2に見る如く尿量は術後1—2日:  $25.4 \pm 8.50$ ,

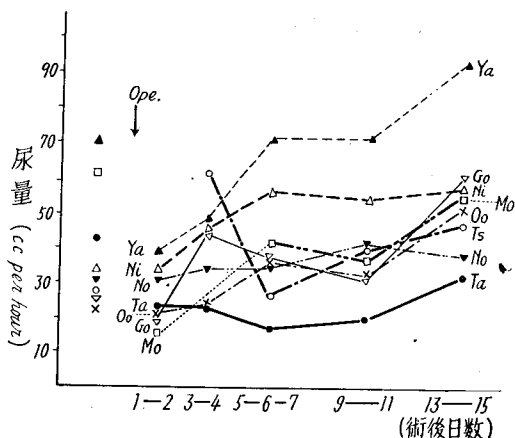


図7 肺結核患者の術後における尿量の消長について

3—4日:  $39.8 \pm 13.99$ , 5—7日:  $40.0 \pm 17.10$ , 9—11日:  $40.9 \pm 15.97$ , 13—15日:  $55.1 \pm 18.82$  となるがこれを統計的に見れば, 術後1—2日最低となり術後13—15日において最高となる故, 尿量は術直後下降し, 術後3—11日において上昇その間有意の差なく, 術後13—15日において旧に復するということになる。

この場合他の尿中生機物質との相関においてみるに尿クロール排出量(mg per hour)(図11,  $K_3$ (図3))に對しては術直後(1—2日)においてその術前値より低値を示す点において正の相関があり, 尿クロール濃度(図9)に對してはその相関少く, O/ $K_3$ (図1の1, 2)に對しては全体として負の相関を示すが, O/ $K_3$ の大きく上昇を示した群において必ずしも尿量低値を示すとは限らない。Vakut-O(図5), 尿窒素(図13), O/N(図14)に對しては全体として負の相関を示している。

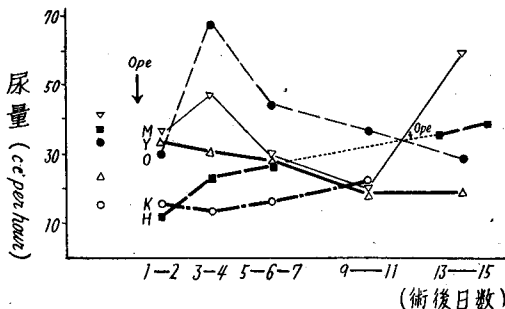


図8 胃癌患者の術後における尿量の消長について

ロ) 癌症の場合

図9に見る如く, 術後1—2:  $25.3 \pm 10.9$ , 3—4日:  $36.2 \pm 21.0$ , 5—7日:  $28.8 \pm 10.0$ , 9—11日:  $24.0 \pm 8.20$ , 13—15日:  $35.3 \pm 21.4$  となり, 術後下降し以

後上昇する傾向を示すが、結核症の場合と異り、その回復が悪くかつ全経過を通じてその排出量が小である。O/K<sub>3</sub> (図2の1, 2) の相関においてみれば、尿排出の少いK, Y, H 群において O/K<sub>3</sub> の変動激しく大きく上昇するを見る。尿排出量の小なるものにおいて K<sub>3</sub> 値低く、また尿中クロール濃度、クロール排出量 (図10, 12) に対しては、クロール濃度の回復が悪く、クロール排出の少いもの(H, K, Y) において尿排出少く、一方 Vak<sub>3</sub>-O (図6) との相関においてみるに尿量の異なるもの Vaka-O 高値を示すをみる。

5. 尿中クロール濃度 (mg per 100cc) の消長について

イ) 結核症の場合

術前8例(各術前2~3日間の平均値)の尿中クロール濃度は、Ts: 362.0, Mo: 575.3, Ya: 625.8, Ni: 668.2, Oo: 772.2, Go: 803.3, Ta: 901.8, No: 1076.6 であり術後第1日においてはむしろ上昇する傾向(650.2 ± 240.61) があり以後 第2日: 527.3 ± 174.69, 第3日: 434.9 ± 298.42, 第4日: 429.6 ± 129.84, 第5日: 524.6 ± 264.02, 第6日: 538.9 ± 151.07, 第7日: 563.2 ± 215.59, 第9日: 632.6 ± 225.21, 第11日: 644.0 ± 236.23, 第13日: 615.8 ± 231.34,

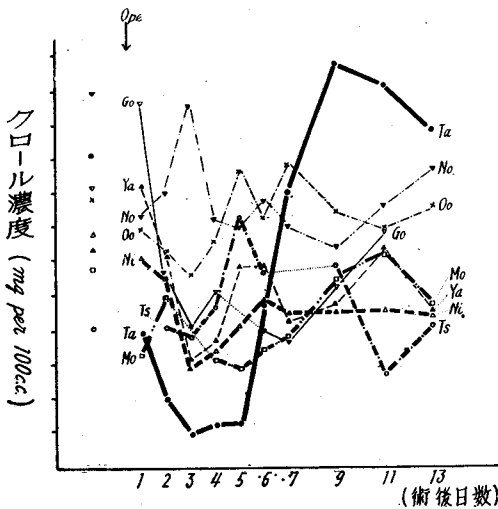


図9 肺結核患者の術後におけるクロール濃度の消長について

となるが、統計学的に見た場合全経過において有意の差は存しない。(クロール濃度の術後3~5日において大きく減少を示している Ta は術後3日目に5% グルコース 500,

第4, 5両日に20% グルコース 100 を与えリングルを与えなかつた特殊の例である)

次に O/K<sub>3</sub> (図1の1, 2) との相関においてみれば、クロール濃度の術後その回復の悪いものあるいは低値を示すものにおいて O/K<sub>3</sub> の高値が認められる。また術後第1日においてクロール濃度の低値を示すもの (Ni, Ts, Mo, Ta) において O/K<sub>3</sub> 高値を示すのを認められる。クロール濃度は尿量 (図9), Vak<sub>3</sub>-O (図5), 窒素 (図13) に対しては相関少く、O/N (図14) に対しては O/N の高値を示した Ts, Ta において、またクロール排出量 (図11), K<sub>3</sub> (図3) に対してその低値を示すものにおいてクロール濃度低値を示している。

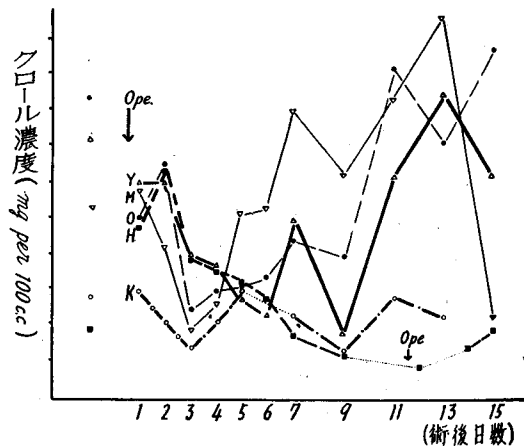


図9 胃癌患者の術後における尿中クロール濃度の消長について

ロ) 癌症の場合

図10に見る如く、術後 第1日: 492.1 ± 119.7, 第2日: 506.2 ± 188.0, 第3日: 256.1 ± 119.9, 第4日: 300.9 ± 65.0, 第5日: 350.5 ± 92.31, 第6日: 345.9 ± 133.6, 第7日: 428.3 ± 248.9, 第9日: 286.7 ± 215.8, 第11日: 663.8 ± 283.9, 第13日: 712.4 ± 352.9 となるが、本値の画く曲線より2群に大別出来る。即ち術後5~6日ごろより回復に向う M, O 群と術後7~9あるいは術後15日まで低値を続ける H, K, Y 群の2群に分けられる。統計的には術後3, 4第日において有意の低値が認められる外には有意差を認め得ない。

他の尿中物質との比較においてみるにクロール濃度の回復の悪い H, K, Y 群において O/K<sub>3</sub> の高値 (図2の1, 2), Vak<sub>3</sub>-O (図6), K<sub>3</sub> 値 (図4), 尿量 (図8), クロール排出量 (図12) の低値が認められる。

### 6. 尿クロール排出量 (mg per hour) の消長について

#### イ) 結核症の場合

図 11 に見る如く被手術者 8 名の術前値 (各被手術者の 3 日間の平均) は Ya: 411, Ta: 370, No: 340, Mo: 240, Oo: 230, Go: 210, Ni: 205, Ts: 100 であ

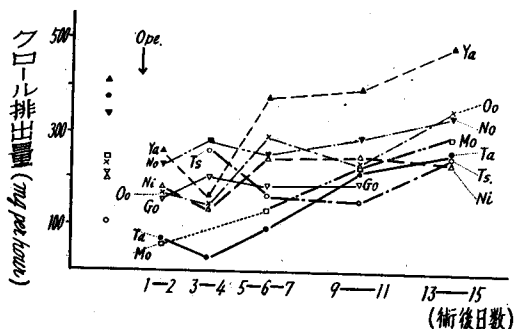


図 11 肺結核患者の術後におけるクロール排出量の消長について

りその平均は 347 となるが、手術後の経過は、術後 1—2 日:  $157.9 \pm 75.97$ , 3—4 日:  $172.6 \pm 65.02$ , 5—6—7 日:  $217.0 \pm 93.44$ , 9—11 日:  $241.2 \pm 51.29$ , 13—15 日:  $317.8 \pm 89.65$  となり、これを統計的にみれば、術後 1—2 日と 3—4 日間のクロール値には有意の差を見出し難く、1—2 日のクロール値は 5—15 日のそれに対し有意の低値、13—15 日のクロール値は 1—11 日のそれに対し有意の高値が認められる。従つて術後のクロール値は 1—2 日において下降し 13—15 日において回復するということになる。

この場合 O/K<sub>3</sub> との比較においてみるに 術後 O/K<sub>3</sub> (図 1 の 1, 2) の高値を示したもの、K<sub>3</sub> 値 (図 3) ならびに窒素排出量 (図 13) の低値を示したものにおいて、クロール値比較的低値を呈するのが窺われ、尿量 (図 7), Va-kat-O に対してはこのような相関を見出されない。

#### ロ) 癌症の場合

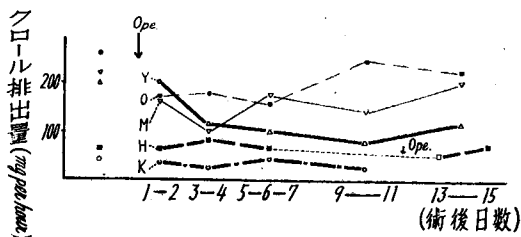


図 12 胃癌患者の術後におけるクロール排出量の消長について

図 11 に見る如く各被手術者の平均は、O: 260, M: 220, Y: 200, H: 65, K: 40 となり、ここにクロール値において比較的高値を示す O, M, Y 群と、H, K 群に分けられるが、この場合 O, M, Y 群の O/K<sub>3</sub> は、H, K 群に比し高値を示す (第 2 表)。

術後における経過を見るに、術後 1—2 日:  $58.2 \pm 18.5$ , 3—4 日:  $42.9 \pm 24.2$ , 5—7 日:  $29.8 \pm 5.51$ , 9—11 日:  $24.4 \pm 16.4$ , 13—15 日:  $7.10 \pm 92.1$  となるが、O, M の両者は術後 1—2 日に下降し以後回復としていくが、Y は術後 1—2 日に下降しそのまま低値を続ける。一方 H, K 両被手術者においては術前における極端な低値が術後においても維持されている。

次に O/K<sub>3</sub> (図 2 の 1, 2) との比較においてみるに、その術後クロール値の低値を呈した H, K, Y において O/K<sub>3</sub> の極端な上昇が窺われる。同時にこの場合その同一被検者において術後尿排出 (図 12) 悪く、尿クロール濃度ならびに K<sub>3</sub> (図 4) の低術を示すをみる。

表 4 正常男子睡眠時尿の O/N 値

被検者番号	N	O/N
1	499.5	0.59
2	329.1	0.86
3	332.9	1.12
4	408.1	0.68
5	360.6	0.71
6	393.5	0.65
7	493.4	0.66
8	530.4	0.60
9	586.8	0.84
10	350.5	0.85
11	373.1	0.99
12	356.6	0.94
13	261.7	0.96
14	339.0	0.94
15	555.7	0.74
16	466.9	0.68
17	410.3	0.90
平均値 並 標準偏差	414.6  ± 85.74	0.81  ± 0.156

### 7. 尿中窒素 (mg per hour) の消長について

尿中窒素の測定は結核症を対象にしてのみ行われたの

であるが、図13に見る如く各被手術者の術前における平均は、**Ya**: 423.1, **No**: 342.0, **Ta**: 306.1, **Ts**: 282.0, **Oo**: 216.9 であり、統計的には著者等の測定した正常値  $416.6 \pm 85.74$  (正常男子20名の平均値) に対し有意の低値が認められる。術後は1-2日に上昇し  $379.0 \pm 135.7$  となり 200-570 の間に分散し、3-4日において更に上昇  $536.2 \pm 200.03$  となり 350-820 の間に分散となり、以後漸次下降し術前値に回復する。

統計的には、術後3-4日において有意の高値が認められるのみである。上記正常値との比較においても術後3-4日にもみ高値が認められ、他にその有意差を認め得ない。

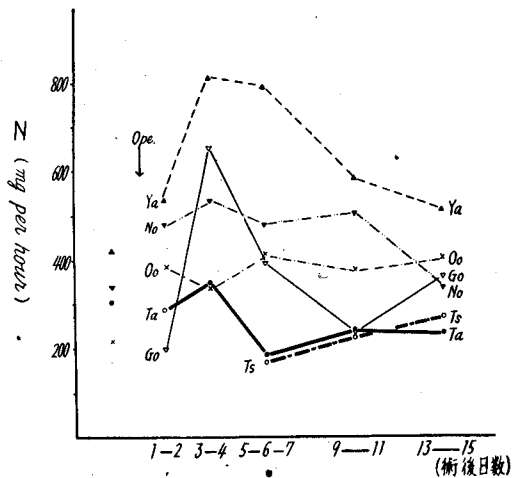


図13 肺結核患者の術後における尿中窒素の消長について

以上の如き経過を示すが、この場合術後窒素の多く排出された **Ya**, **No**, **Oo**, **Go**, と、その排出の少ない **Ts**, **Ta** の2群に分けられるが、後者において術後の **O/K<sub>3</sub>** (図1の1, 2) **O/N** (図14) 高値, **K<sub>3</sub>** (図3) クロール排出量 (図11) クロール濃度 (図9) 低値を示している。

### 8. O/N の消長について

註: **catabolic** の度を知るためには窒素出納の度を調べる必要があり、尿窒素は必ずしも **stress** の度に応じ上昇するとは限らず、むしろ食事摂取量に影響される場合が多い。上記被手術者中 **Ta**, **Ts** の両者の尿中窒素の他に比較し低値を示すは術前術後を通じての食事摂取困難 (食欲不振) に由来するものである。従つて同じ **Stressor** が負荷されてもその生体反応の度において他のそれよりも弱く **stress** としては大きなものとなつてくるであろう。

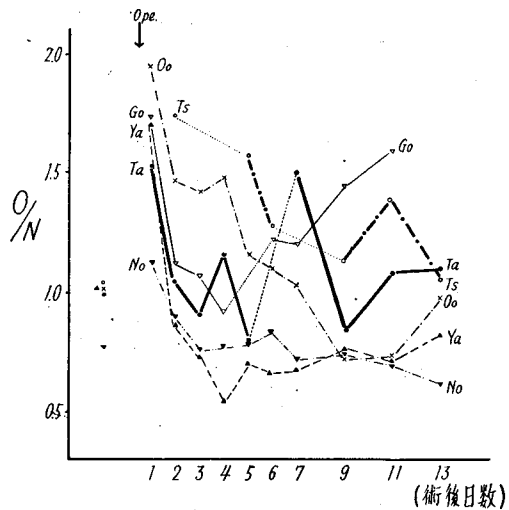


図14 肺結核患者の術後における O/N の消長について

本項も結核症についてのみ報告する。図14にみる如く5例の各術前値の平均は、**Ta**: 1.0, **No**: 0.76, **Oo**: 1.02, **Ya**: 1.02, **Ts**: 1.04. であり正常値  $0.81 \pm 0.156$  (正常男子20名の平均) に比較し有意の高値を示している。

術後の経過は、術後1日:  $1.61 \pm 0.312$ , 2日:  $1.19 \pm 0.344$ , 3日:  $0.95 \pm 0.287$ , 4日:  $0.97 \pm 0.366$ , 5日:  $1.00 \pm 0.363$ , 6日:  $1.02 \pm 0.262$ , 7日:  $1.02 \pm 0.345$ , 9日:  $0.93 \pm 0.289$ , 11日:  $1.03 \pm 0.388$ , 13日:  $0.91 \pm 0.196$  となり、術後1日に上昇し、最低のもので1.12となり、以後漸次下降するが2日以後その分散が激しく、特に被術者6名中2名においてその術前値のみならず正常値 0.81 を下廻る結果を呈している。

統計的には術後1, 2日特に第1日目に高く以後下降正常値との有意の差が認められ難い。従つて第1日において最高となり、2日がそれに次ぎ、11-13日において低値を示すということになる。

註: **O/N** 法は **H. Müller** により考按され、体内酸化の況を解察する一種の酸化係数として発表されたものであるが、余等の研究によると必ずしも体内の酸化度の良否とは直接の関係を有せず、蛋白代謝の亢進時に下降し、その衰微時に上昇するものと考えられる。従つて食事摂取量を一定にすることの困難なかつ異常の **stress** 下にさらされる生体に対し酸化係数という意味で適用することは難しいものと考えられる。

## II. 上記個々の尿生機物質より 見た結核症癌症間の相関

### 1. O/K<sub>3</sub>よりみた場合

(表 1, 2, 図 1, 2)

上記癌患者の術前値における平均は 136.8 (∞を除く) 肺結核患者におけるそれは 37.1 ± 16.6 であり、両者に有意の差が認められ、癌症において高く、これ等を正常値 21.9 ± 4.08 に比較すれば有意の高値が認められ、ここに癌症 > 結核症 > 正常人の順になる。

次に術後において比較すれば統計的には術後第 1—12 日において有意の差が認められ、術後 13 日においてのみ認められない。換言すれば術後 13—15 日ごろにおいて始めて結核患者の胸廓成形術後のそれに近づくとということになる。

次に各症例を各々 2 群に分け、癌症の例においては術後 O/K<sub>3</sub> の上昇の激しい K, Y, H 群, その上昇の激しくなかつた M, O 群, 結核症の例においては、その激しい Ts, Ni, Mo, Ta 群, これに比し激しくなかつた Go, Ya, No, Oo 群に分けこれ等において比較すれば、K, Y, H 群においては術後 1 日: 374.9, 492.3, 189.8 2 日: 162.1, 150.0, 165.1, 3 日: 85.9, 99.2, 292.5, 4 日: 80.3, 132.0, 344.3, 5 日: 89.0, 119.4, 94.3, 6 日: —, 218.0, 244.2, 7 日: 114.4, 164.0, 696.7, 9 日: 88.5, 127.6, —, 11 日: 85.9, 119.0, —, 13 日: 87.6, 80.0 —, M, O 群においては術後 1 日: 52.8, 80.0, 2 日: 126.9, 152.5, 3 日: 83.8, 142.2 4 日: 62.1, 106.4, 5 日: 72.8, 101.8, 6 日: 71.8, 78.8 7 日: 56.2, 50.3, 9 日: 77.8, 140.5, 11 日: 45.6, 80.9 13 日: 50.4, 48.4, Ts, Ni, Mo, Ta 群においては術後 1 日: —, 163.5, 194.4, 90.2, 2 日: 120.9, 102.1, 210.8 121.8, 3 日: 141.5, 158.4, —, 109.8, 4 日: 34.6, 108.5, 43.4, 62.4, 5 日: 44.5, 53.1, 42.1, 42.7, 6 日: 33.8, 56.9, 50.2, 39.2, 7 日: —, 49.4, 40.7, 42.4 9 日: 113.9, 45.6, 37.1, 31.7, 11 日: 100.2, 56.0, 36.6, 28.4, 13 日: 59.9, 81.8, 41.0, 28.8, Go, Ya, No, Oo 群においては術後 1 日: 102.0, 78.3, 72.8, 80.0, 2 日: 31.9, 52.9, 76.0, 114.1, 3 日: 30.0, 41.6, 25.7 86.7, 4 日: 24.8, 26.5, 21.3, —, 5 日: —, 27.8 30.3, 41.9, 6 日: 30.9, 27.9, 22.9, 25.3, 7 日: 27.2 26.5, 24.2, 28.2, 9 日: 29.7, 24.0, 24.7, 37.2 11 日: 32.0, 23.8, 37.4, 32.7, 13 日: —, 38.2, 28.5 27.9 となり、その上昇の度においても略上述の順となる。換言

すれば術後 4 症例とも O/K<sub>3</sub> 大きく上昇し漸次下降するが、この場合正常値に回復し得るものは上記 13 例中結核症の Go, Yo, No, Oo の 4 例であり他はすべて O/K<sub>3</sub> 高く、これが癌症において特に甚だしいということになる。(術後における癌, 結核両症の O/K<sub>3</sub> をその正常値に対する比較においてみるに、術後 15 日までにおいて正常値との間にすべて有意の差が認められる)。

### 2. K<sub>3</sub> 値 (mg per hour) より みた場合 (表 3, 図 3, 4)

癌症における術前値は 3.3 ± 1.41 (5 例), 結核症におけるそれは 8.8 ± 2.33 (8 例) で両者に有意の差が認められ、正常値 16.0 ± 2.36 との比較においても夫々有意差が認められ、ここに癌患者 > 結核患者 > 正常人の順となる。

術後においては、術後 1—2 日ならびに 13—15 日においては有意差が認められず (共に 1—2 日において低値を示す), 術後 3—11 日に有意差が認められ、癌症において低値が認められる。

表 5 結核症ならびに癌症の術前における  
Vakat-O 値

結核症		癌症	
被術者	Vakat-O 値	被術者	Vakat-O 値
Ta	294.1	M	336.9
Ta	320.5	M	484.8
Ta	368.4	M	498.2
Te	231.2	M	260.4
No	235.8	K	422.5
No	235.6	K	541.3
No	310.0	K	313.6
Ya	392.9	Y	405.7
Oo	240.1	Y	454.2
Oo	274.7	Y	436.5
Go	344.1	O	366.8
Ts	248.4	O	535.5
Ts	308.1		
Ts	318.8		
平均値	294.5		421.4
並標準偏差	± 52.40		± 88.64

この場合両者を夫々 2 群に分け、癌症においては K, Y, H 群, M, O 群, 結核症においては Ts, Ni, Mo, Ta 群, Go, Ya, No, Oo 群に分け観察すれば、K<sub>3</sub> 値は K, Y, H 群において最低となり上記の順に低値を示す

ことになる。

### 3. Vakato (mg per hour) より みた場合 (表5, 図5, 6)

癌症の Vakato の術前値 (12例) は  $421.4 \pm 88.64$  であり, 結核症 (14例) のそれは  $294.5 \pm 52.40$  となるが, この場合統計的に両者に差が認められ, 癌症において高値が認められ, 更にその両者も正常値  $346.8 \pm 59.51$  に対し統計的に比較した場合癌症において高値, 結核症において低値が認められる。即ち癌症において最高を示し, 正常人これに次ぎ, 結核症の順となる。

術後の経過は癌症においては術後1-2日:  $418.3 \pm 118.6$ , 3-4日:  $453.2 \pm 134.4$ , 5-7日:  $434.9 \pm 91.15$ , 9-11日:  $439.6 \pm 119.66$ , 13-15日:  $420.2 \pm 176.5$  となり, 術前術後を通し有意の差なく結核症においては術後1-2日:  $442.1 \pm 126.92$ , 3-4日:  $446.4 \pm 57.61$ , 5-7日:  $403.2 \pm 139.90$ , 9-11日:  $349.0 \pm 83.26$ , 13-15日:  $343.3 \pm 93.70$  となり, その術前に対し術後1-7日において有意差が認められ, 特に1-4日において高値が認められるが, この場合統計的には両者に有意の差を認められない。正常人との比較においては癌症においては術後1-11日において, 結核症においては術後1-9日有意の高値が認められる。

表6 正常男子睡眠時尿のクロール濃度 (mg per 100cc)

被検者番号	クロール濃度	被検者番号	クロール濃度
1	284.0	12	902.5
2	708.2	13	1317.6
3	449.1	14	1137.2
4	413.6	15	685.9
5	656.8	16	541.5
6	869.8	17	595.7
7	613.9	18	694.9
8	552.6	19	433.2
9	562.7		
10	640.8	平均値	687.0
11	992.8	並標準偏差	$\pm 258.62$

註: 結核症における Vakato (mg per hour) については西風, 岩田の詳しい報告があり, 正常人 (国家公務員)<sup>16-18)</sup> の勤務時尿と結核患者尿との比較において正常人において高値を認め, 結核症において軽症, 中等症, 重症の順となり, 結核症状の進むに従ってむしろ減少するを認めている。既知の如く Vakato は

表7 結核患者並びに癌患者の術前値におけるクロール濃度 (mg per 100cc)

結核症		癌症	
被術者	クロール濃度	被術者	クロール濃度
No	1193.4	Y	796.5
No	1175.9	Y	708.0
Ta	1049.5	Y	761.1
Go	1046.9	Y	690.3
Oo	930.2	O	885.0
Ta	917.7	O	831.9
No	905.9	O	902.7
Oo	842.4	M	336.3
Ta	842.4	M	566.4
Ya	737.1	M	566.4
Ya	704.0	M	708.0
Ya	704.0	K	212.4
Ts	666.9	K	336.3
Go	559.6	K	230.1
Ni	544.1		
Ya	469.3		
平均値	830.6		609.4
並標準偏差	$\pm 219.6$		$\pm 213.7$

### 4. クロール濃度 (mg per 100cc) よりみた場合 (表6, 7 図9, 10)

癌症における術前値は  $609.4 \pm 213.7$  (14例) 結核症のそれは  $830.6 \pm 219.6$  (16例) であり, 癌症において低値が認められ, 正常人:  $687.0 \pm 258.62$  に対しては結核症との間にのみ有意差が認められる。

術後において両症を比較すれば, 術後9日にのみ有意差が認められ, 他にはそれが認められない。然るに正常値と比較した場合癌症では術後3-9日において有意差が認められ, 結核症では術後3-4日にのみ有意差が認められる。

### 5. クロール排出量 (mg per hour) よりみた場合 (表8, 9 図11, 12)

癌症における術前値は  $224.2 \pm 88.99$  であり, 結核

尿中の不完全酸化物を濃硫酸酸性の下にクローム酸で酸化し, 酸化に要したクローム酸の量より求められた酸素消費である以上, 理論的には生体内で行われる酸化が不完全に行われる場合, Vakato が常に高値を示すべきは必ずであるが, 実際には上記の如く必ずしも高値を示すとは限らず, むしろ減少する場合がある。

症のそれは  $347.0 \pm 83.81$  となり、両者に有意差が認められるが、正常値との比較においてみるに結核症において有意の差が認められる。

術後において両症を比較すれば、術後1—2日において両者とも低値を示し有意の差を認めないが、術後3—15

日においては癌症において常に低値を認められた。正常値との比較においては癌症においては術後1—11日において結核症においては術後1—4日においてのみ有意の低値が認められた。

### 総括並びに考按

以上著者等は O/K<sub>2</sub> 法につき、その疲労測定法としての批判検討を加えるべく、胸廓成形術後患者尿ならびに胃癌手術後患者尿を対象とし、同時に尿量、尿中クロール濃度、クロール排出量、尿窒素量、酸化係数を測定し、その批判研究の一助とし研究をすすめたが、同誌第2集(1—44 昭和30)に既に述べた如く、疲労測定法と目される方法につき批判検討を加えていくためには次の2つの方向があると思う。

第一の方法は、生体に先ず出来るだけその性質の相反した実験的因子例えば **adrenaline** と **Insuline** というように別々の因子を生体に与え、それによる反応の表れ方について、その因子の量的割合においてその方法に充分に検討を加え、然る後疲労の進行、疾病の進行と共にそれが如何なる浮沈を示すかについて充分検討を加え、更にそれを死亡直前の生体にまで適用し、その範囲を定める方法と、もう一つはその方法に疲労測定法でない初めより解つてみる方法としたならば、それと同時に上述の尿 pH、窒素、磷酸の如き既知の物質を測定しその方法に併用し、両者の相関において種々なる条件下の生体につき出来るだけ広く研究をすすめ、検定されるべき方法の、それ等 pH、窒素、磷酸、尿量に直接の相関を示さないこと、いい換えればそれ等の方法とある時には正、ある時には負の相関を示し、かつそれ等の条件下に呈した夫々の値を一括し縦横の相関において整理し、両者の相関少きをここに認め然る後それ等の条件下における疲労の度(疾病の進行の度)においてその検定されるべき方法による反応値が順に配列されているかを観察する方法の二つがあると思われる。

併し上記両方法にも多少の欠点があり、特に人間を対象として批判研究を行う場合、前者の方法(第1の方法)を実際に適用することの困難な場合がある。それが仮に多少なりとも行い得たとしてもここに自ら限界がある。この点この欠陥を補足する意味においても、ひいては後者の方法(第2の方法)によつて来る結果の意味を更に強からしめるためにも、第3の方法が必要となつてくる。

第3のそれとは、初めより比較的相似た性質を有するとみられる **stressor** の上に立脚して、その量的割合において、その疲労測定法と目される方法につき批判検討を加えてゆく方法をいう。

表 8 正常男子睡眠時尿のクロール(排出)量

被検者番号	クロール排出量	被検者番号	クロール排出量
1	107.1	12	350.2
2	184.1	13	425.6
3	106.9	14	322.9
4	119.5	15	248.2
5	318.5	16	406.1
6	256.6	17	254.4
7	168.8	18	230.1
8	152.0	19	281.6
9	298.2		
10	272.9	平均値	262.2
11	377.3	標準偏差	± 99.40

クロール量 mg per hour にて表示

表 9 結核患者並びに癌患者の術前におけるクロール(排出)量

結核症		癌症	
被術者	クロール排出量	被術者	クロール排出量
Ta	490.1	M	140.2
Oo	472.4	M	188.6
Ta	404.3	M	356.3
Oo	393.3	M	106.2
Ta	383.2	O	117.7
Oo	366.8	O	235.4
No	343.4	O	353.9
No	341.3	Y	265.2
No	316.4	Y	215.2
Ts	287.9	Y	263.3
Go	252.1		
Ta	232.2		
Go	227.4		
平均値	347.0		224.2
標準偏差	± 83.81		± 88.99

クロール量は mg per hour にて表示

しかしここに注意しおかねばならぬことはこの第3の方法は常にその第1の方法、特に第2の方法で検討が加えられた後に採用されるべきものであり、第3の方法のみをもつて疲労測定法と目される方法につき検討を加えることは到底困難なことである。何故なれば第3の方法は採用されるべき **stressor** がその性質において同一であるため、それにより **stress** 下に陥入された生体はある同一の方向\*に条件づけられ、換言すればその **stressor** の負荷により体内で行われる物質代謝が一定の方向にのみ歪みを生ずるため、この方法からはその批判的研究の一面のみしが期待し得ないということになる。この点第2の生体を空間的に把握しようとする方法は、3つの方法中比較的理想的に近い方法といえよう。

しかし第2の方法では **stressor** によつて条件づけられた生体につき、それを時間的に把握することは困難であり、ここに第3の方法の必要性が生じてくる。

第2の方法による **O/K<sub>3</sub>** 法に関する批判的研究は西風、岩田、斎藤等により結核疲労、産業疲労を対象とし多々なされたところであるが、今回の研究は第3の方法によりなされたということになる。

この場合 **O/K<sub>3</sub>** 法の批判検討の一助に同時に他の尿

\* 疲労測定法として採用し得る条件……疲労測定法は個体全体としての疲れの具合をみる方法でなければならない。従つてその最低の条件にはその方法によつて測定される物質（あるいは物質の集団）が体内の特殊臓器、あるいは特殊の機能系と密接な関係を有してはならず、またその方法が個体の **sympathicotony** に傾く時のみ正とか **vagotony** に傾く時のみ正、**acidosis** 時のみ、**albalosis** 時のみ正といったように一方に偏する方法であつてはならない。あくまでもその **stress** の肉体的、精神的の如何を問わず、それにより体内の物質代謝がいづれにでも兎角極端に一方に偏した場合、即ちその生体が **acidosis** に偏しようが、**alkalosis** に偏しようが、極端に **catabolic** の状態になろうが、**anabolic** の状態になろうが、とにかくそれにより生体が歪んだ状態になつた場合、その呈する反応が同様に正なら正の方向にその値を示さなければ、その方法を疲労測定法とはいひ得ない。この論法で行くならば血液 **pH**、尿中 **pH** の測定、尿中ウロビリノーゲンならびに蛋白の測定なるものは疲労測定からおよそ縁遠いものとなる（肝臓や腎臓が悪くなくとも疲労は同様にそこに存在するし、生体が **alkalosis** に陥ろうと **acidosis** に陥ろうと同様に存在する）。これより話を更に進めて行けば、生体の **acidosis** の度のみ平行して正を呈する反応があつたとしたら、その方法はもはや疲労測定法という名のものではなくなくなつてしまう（その適例として血液ならびに

生機物質、特に尿量、クローラ濃度、クローラ排出量を測定した理由は、結核患者においては術前術後を通じ、水分ならびに食餌摂取は胃癌患者に比較し容易であり、その結果としての術前術後を通じ、特に術後において兩症間の尿生機物質に量的差が認められると考え、その症状の進行するものにおいてそれ等に低値が認められ、それが著者等のいう疲労の度において進行しているものとみなし、これを **O/K<sub>3</sub>** に関する批判的研究の一助としたかつたからである。

× × ×

著者等は一種の物質代謝機能測定法としての新法 **O/K<sub>3</sub>** 法の疲労測定法\*としての批判研究の一目的をもつて、その研究の対象を胸廓成形術後患者におき、重症癌腹部手術後患者にその対照を求め、同時にその尿排出量、尿クローラ濃度ならびにその排出量、尿窒素量、酸化係数 (**O/N**) 等をも測定し、**O/K<sub>3</sub>** 法に開く批判研究を行つた結果が得られた。

両症の **O/K<sub>3</sub>** の術前値は夫々結核症において 37.1 ± 16.61 (被検者8名、延べ測定回数21)、癌症において 136.5 (被検者5名、延べ測定回数23) となり、正常値 21.9 ± 4.08 に比較し両症に有意の高値が認められ更に両

尿中のカリウム、磷、窒素の測定があげられる)。

次には最も重要にしてかつ困難な条件が残つてくる。それは疲労の度に平行してその反応値が上下するか否かということであるが、即ちそれはその方法が如何なる方法であろうとも、その方法による反応値が理想的な健康状態にある生体（理想的健康状態とは如何なる状態であるか具体的に示すわけにはいかないが、恐らくそれは健康な生体が栄養その他の条件において理想に近い生活を営み、最も健康の度の幅の広い状態をいうが、一般にそのような生体は比較的理想的環境下に生を営む睡眠時の生体にそれを求めることが出来よう）において最低（あるいは最高）を示し、その生体の疲労の進行と共に上昇（あるいは下降）し、死の直前において最高（あるいは最低）を示すか否かという問題である。若しその方法がその条件をみたし得ないとしたならばその方法は真の意味の疲労測定法とはいへないこととなる。

従つてある方法について疲労測定法としてこれがどの程度まで採用し得るかについて検討を加えるためには上記の第2の方法によりその反応が非特異性の反応であるか否かを確める必要があり、若しその反応が非特異性のそれであることが確認されたならば、次に始めてその方法を死の直前の生体（げんみつには不幸の転機をとつた直後の生体よりサンプルを収集し検定しなければならぬこととなる）にまで適用し、ここにその方法の適用範囲が決定されることとなる。

症間に有意差が認められ、癌症>結核症>正常人の順となつたが、この場合かかる結果を呈した  $O/K_3$  値と尿量、クロール濃度、クロール排出量間にその直接の関係が見出し難かつた。換言すれば  $O/K_3$  値は西風、岩田<sup>10-21)</sup>の既に認めている如く、勝沼(精)氏のいう疲労検査法(狭義)\*中に抱括されるべき尿量、尿クロール濃度、尿クロール排出量と直接の相関を見出し難く、その症状の進行の度に同じ高値が認められたということになる。

$O/K_3$  値の以上の如き結果を呈した原因をその分子をなす **Vakat-O** 値と分母をなす  $K_3$  値に求むれば、結核症における **Vakat-O** 値は  $294.5 \pm 52.40$ 、 $K_3$  値は  $9.3 \pm 2.45$ 、癌症においては夫々  $421.4 \pm 38.4$ 、 $3.6 \pm 1.12$  となり、これを正常値  $346.8 \pm 59.51$ 、 $16.0 \pm 2.36$  に比較するに両値においてすべて有意の差が認められ、**Vakat-O** においては癌症>正常値>結核症の順となり、 $K_3$  においては正常値>結核症>癌症の順であつた。

次にその術後の経過について、それを一括し述べれば結核症においては術後1日(術後0~24時間をさす):  $111.6 \pm 47.80$ 、2日:  $103.8 \pm 54.39$ 、3日:  $84.8 \pm 54.19$ 、4日:  $45.9 \pm 10.96$ 、5日:  $40.3 \pm 8.65$ 、6日:  $35.9 \pm 12.02$ 、7日:  $34.1 \pm 15.88$ 、9日:  $43.0 \pm 29.53$ 、11日:  $43.4 \pm 33.19$ 、13日:  $43.7 \pm 20.24$  となり、癌症においては術後1日:  $238.0 \pm 190.4$ 、2日:  $151.3 \pm 14.97$ 、3日:  $140.7 \pm 38.05$ 、4日:  $145.0 \pm 114.5$ 、5日:  $95.4 \pm 17.10$ 、6日:  $153.2 \pm 90.63$ 、7日:  $216.3 \pm 172.5$ 、9日:  $108.6 \pm 30.17$ 、11日:  $82.9 \pm 30.04$ 、13日:  $82.9 \pm 30.04$ 、15日:  $66.6 \pm 20.12$  となり、両症いづれも術後1日より15日に至るまでにおいて正常値に対し有意の高値となり、両症間には術後1~12日間に癌症において有意の差が認められた。換言すれば、術後13~15日において始めて癌患者の  $O/K_3$  値は結核患者のそれに下降し近づくという結果となる。

以上の如き成績となつたが、この場合夫々の症例によりその  $O/K_3$  値の画く曲線から夫々2群に大別され、術後大きく上昇し、その変動の激しい群と、それに比較し術後の上昇激しくなくその後の経過も比較的平坦なものに別けられる。

結核症の場合、その上昇の激しい **Mo, Ni, Ta, Ts**

群……術後1日:  $194.4 \sim 90.2$ 、2日:  $210.8 \sim 102.1$ 、3日:  $158.4 \sim 109.8$ 、4日:  $108.5 \sim 34.6$ 、5日:  $53.1 \sim 42.7$ 、6日:  $50.2 \sim 33.8$ 、7日:  $49.4 \sim 40.7$ 、9日:  $113.9 \sim 31.7$ 、11日:  $100.2 \sim 28.4$ 、13日:  $81.8 \sim 28.8$ ……と、その上昇の比較的少ない **Ya, Oo, No, Go** 群……術後1日:  $102.0 \sim 72.8$ 、2日:  $114.1 \sim 31.9$ 、3日:  $86.7 \sim 25.7$ 、4日:  $26.5 \sim 21.3$ 、5日:  $41.9 \sim 27.8$ 、6日:  $30.9 \sim 22.9$ 、7日:  $28.2 \sim 24.2$ 、9日:  $37.2 \sim 24.0$ 、11日:  $37.4 \sim 23.8$ 、13日:  $38.2 \sim 27.9$ ……の2群に分けられ、

癌症の場合、その上昇の激しい **Y, K, H** 群……術後1日:  $374.9 \sim 189.8$ 、2日:  $165.1 \sim 150.0$ 、3日:  $292.2 \sim 85.9$ 、4日:  $344.3 \pm 80.3$ 、5日:  $119.4 \sim 89.0$ 、6日:  $244.2 \sim 218.0$ 、7日:  $696.7 \sim 114.4$ 、9日:  $127.6 \sim 88.5$ 、11日:  $119.0 \sim 85.9$ 、13日:  $87.6 \sim 80.0$ ……と、その上昇の比較的少なかつた **M, O** 群……術後1日:  $80.0 \sim 52.8$ 、2日:  $152.5 \sim 126.9$ 、3日:  $142.2 \sim 83.8$ 、4日:  $106.4 \sim 62.1$ 、5日:  $101.8 \sim 72.8$ 、6日:  $78.8 \sim 71.8$ 、7日:  $56.2 \sim 50.3$ 、9日:  $140.5 \sim 77.8$ 、11日:  $80.9 \sim 45.6$ 、13日:  $50.4 \sim 48.4$  の2群に分けられるが、これら4群につき比較してみるに、その上昇の度の順に列記すれば **Y, K, H** 群(癌症)>**M, O** 群(癌症)>**Mo, Ni, Ta, Ts** 群(結核症)>**Oo, No, Go, Ya** 群(結核症)とならう。(この場合 **Oo, No, Go, Ya** 群においてのみ術後3~4日以降において正常値内に回復するののみ、他の群においては殆どそれが窺われず、特に癌症においてはその一例をも見出せなかつた)。

さてこの場合、同時に測定された尿排出量との相関において観察するに、結核、癌両症において術後  $O/K_3$  の激しく上昇を示した群においてその尿排出の少ないのが認められ、特に癌症において甚しかつた。

結核症、癌症における尿排出量の消長: 結核症の場合、術後1~2日:  $25.4 \pm 8.50$ 、3~4日:  $39.8 \pm 13.99$ 、5~7日:  $40.0 \pm 17.10$ 、9~11日:  $40.9 \pm 15.97$ 、13~15日:  $55.1 \pm 18.82$  という消長を示し、術後1~2日において最低を示し、以後有意の差なく経過し、術後13~15日において、術前値に復する。癌症の場合は術後1~2日:  $25.3 \pm 10.95$ 、3~4日:  $36.2 \pm 21.02$ 、5~7日:  $28.8 \pm 9.99$ 、9~11日:  $24.0 \pm 8.20$ 、13~

\* 疲労検査法<sup>3)</sup>(狭義)……勝沼氏は“疲労検査法とは現在すでに疲労している生体の疲労の原因がいつくにあるかを検出する方法”といつている。いい換えれば疲労検査法とは疲労の原因を検査する方法ということになる。著者等のいつている疲労測定法とはそのように既に疲労している生体のその疲労をおこした原因を検出するという意味のものでなく、現在疲労している

生体の疲労の度を客観的に把握する方法を指すのである。上述の如く疲労検査法なる言葉をつかえば、上述の尿量一、クロール量測定は勿論のこと、現在まで保有している医学的検査法がすべてその中に包括されてしまうことになる。(詳細は同誌: 第2集, 1~42頁 昭30 参照)

15日:  $35.3 \pm 21.35$  となり術後下降し以後回復の傾向を示すが結核症の場合と異り、その回復が悪く従つて全経過を通してその排出量少い。

次に尿中クロール濃度との相関において観察するに、結核症においては  $O/K_3$  の激しく上昇した群においてクロール濃度術後3—4日下降し以後その回復が悪いものが多く、一方その比較的上昇の激しくなかつた群においてはクロール濃度において一定の経過を認め難かつた。癌症においては、クロール濃度すべて術後3—4日に下降するが以後回復する群と、そのまま低値を保つ2群に分けられるが、この場合後者においては  $O/K_3$  値の激しい上昇が認められた。

結核、癌両症術後における尿クロール濃度の消長: 結核症においては術後1日:  $650.2 \pm 240.61$ , 2日:  $527.3 \pm 174.69$ , 3日:  $434.9 \pm 298.42$ , 4日:  $429.6 \pm 192.84$ , 5日:  $524.6 \pm 264.02$ , 6日:  $538.9 \pm 151.07$ , 7日:  $553.2 \pm 215.59$ , 9日:  $632.6 \pm 225.21$ , 11日:  $644.0 \pm 236.23$ , 13日:  $615.8 \pm 231.34$  となるが統計的には全経過において有意の差が認められず、癌症においては術後1日:  $492.1 \pm 119.66$ , 2日:  $506.2 \pm 188.0$ , 3日:  $256.1 \pm 119.9$ , 4日:  $300.9 \pm 65.03$ , 5日:  $350.5 \pm 92.31$ , 6日:  $345.9 \pm 132.6$ , 7日:  $428.3 \pm 248.9$ , 9日:  $286.7 \pm 215.8$ , 11日:  $663.8 \pm 284.0$ , 13日:  $712.4 \pm 352.9$  となり、術後3, 4日においてのみ有意の低値が認められる。

両症の比較においてみるに、術後9日にのみ有意差が認められ、他には認められなかつた。然るに正常値 ( $687.0 \pm 258.62$ ) と比較した場合癌症にのみ術後3—9日において有意差が認められた。

次に尿中クロール排出量との相関においてみるに、結核、癌両症において術後のクロール排出量の小なる群において  $O/K_3$  値の大きく上昇するのが認められ、特に癌症における Y, K, H 群にそれが認められた。

結核、癌両症における術後尿中クロール排出量の消長: 結核症においては術後1—2日:  $157.9 \pm 75.97$ , 3—4日:  $172.6 \pm 65.02$ , 5—7日:  $217.0 \pm 93.44$ , 9—11日:  $241.2 \pm 51.29$ , 13—15日:  $317.8 \pm 89.65$ , 癌症においては術後1—2日:  $130.4 \pm 73.94$ , 3—4日:  $103.2 \pm 57.15$ , 5—7日:  $112.5 \pm 58.21$ , 9—11日:  $126.2 \pm 99.12$ , 13—15日:  $186.1 \pm 55.91$  となるが、結核症においては統計的には術後1—4日において低値を示し、以後有意の差なく経過し、13—15日に至つて上昇回復する。癌症においては全経過において有意の差を認め難い。結核、癌両症の比較においてみれば、術後1—2日においては両症低値を示し有意の差を認めないが、術後3—15日において癌症において常に有意の低値を認められる。正常値との比較においては、癌症では

術後1—11日において、結核症では術後1—4日においてのみ有意の低値が認められる。

その外結核症において尿中窒素排出量が測定され、**Vakat-O** との比  $O/N$  が求められ、 $O/K_3$  値との相関において観察したが、次の結果が得られている。尿窒素の測定は上記被手術結核症患者8名中 Ni, Mo (両者は  $O/K_3$  において術後極端なる高値を示した) の2名を除く6名につき行われているが、その場合  $O/K_3$  の高値を示した Ta, Ts において  $O/N$  術後高値を認めた。

結核症の術後における  $O/N$  値の消長: 術後1日:  $1.61 \pm 0.312$ , 2日:  $1.19 \pm 0.344$ , 3日:  $0.95 \pm 0.287$ , 4日:  $0.97 \pm 0.366$ , 5日:  $1.00 \pm 0.363$ , 6日:  $1.02 \pm 0.262$ , 7日:  $1.02 \pm 0.345$ , 9日:  $0.93 \pm 0.289$ , 11日:  $1.03 \pm 0.388$ , 13日:  $0.91 \pm 0.196$  となり、統計的には術後1日においてのみ有意の高値が認められた。この場合被手術者6名中4名に術後2日以降において正常値 ( $0.81 \pm 0.156$ ) 範囲内あるいはそれを下廻るのを認めた。

以上の如く  $O/K_3$  値は結核、癌両患者の術前術後の尿において興味ある消長を示したが、ここに更に  $O/K_3$  を構成する **Vakat-O** ならびに  $K_3$  の個々の消長について観察すれば。

i) **Vakat-O** (O) の場合: 結核症においては術後1—2日:  $442.1 \pm 126.92$ , 3—4日:  $446.4 \pm 57.61$ , 5—7日:  $403.2 \pm 139.90$ , 9—11日:  $349.0 \pm 83.26$ , 13—15日:  $343.3 \pm 93.70$  となり、術後1—4日において有意の高値が認められ、一方癌症においては術後1—2日:  $418.3 \pm 118.6$ , 3—4日:  $453.2 \pm 134.4$ , 5—7日:  $434.9 \pm 91.15$ , 9—11日:  $439.6 \pm 119.66$ , 13—15日:  $420.2 \pm 176.5$  となり術後有意の上昇が認められるが、以後15日までにおいて有意の差が認められない。両症間においては術後1—15日間に何等有意の差が認められない。正常値との比較においては、結核症は術後1—9日に、癌症では術後1—11日に有意の差が認められた。

ii)  $K_3$  値の場合: 結核症においては術後1—2日:  $5.19 \pm 2.473$ , 3—4日:  $10.1 \pm 5.58$ , 5—7日:  $12.1 \pm 5.86$ : 9—11日:  $10.0 \pm 4.38$ , 13—15日:  $8.7 \pm 2.80$  となり術後1—2日において有意の低値が認められ、癌症においては術後1—2日:  $3.3 \pm 1.67$ , 3—4日:  $4.2 \pm 2.24$ , 5—7日:  $4.4 \pm 2.44$ , 9—11日:  $5.2 \pm 2.01$ , 13—15日:  $7.4 \pm 4.10$  となり、統計的には有意の差を認め難い。両症術間の比較においては術後1—2日においては両者共に低値を示し有意の差を認め難い。術後3—11日において癌症において有意の低値が認められた。

## 要 約

著者等は疲労測定法求明の一環として、その研究の方向を一種の物質代謝機能測定法としての尿係数特にその新法としての  $O/K_3$  法に求め、その研究対象を胸廓成形術後患者におき、重症胃癌腹部手術患者にその対照を求め、同時に尿量、尿クロール濃度、ならびにその排出量、尿窒素、酸化係数 ( $O/N$ ) をも測定し、 $O/K_3$  法に關し批判的研究を行つた結果が得られた。

1) 両症の  $O/K_3$  の術前値は夫々結核症において  $37.1 \pm 16.61$  (被検者 8 名, 延べ測定回数 21), 癌症において  $136.5 \pm 42.4$  (被検者 5 名, 延べ測定回数 23) となり、正常値  $21.9 \pm 4.08$  に比較し両症に有意の高値が認められ、更に両症間に有意の差が認められ、癌症  $>$  結核症  $>$  正常人の順になつた。この場合このような結果を呈した  $O/K_3$  値と尿量、クロール濃度、クロール排出量、尿窒素  $O/N$  間に直接の關係を見出し難つた。

以上の如き結果を呈した  $O/K_3$  の分子をなす  $Vakat-O$ 、分母をなす  $K_3$  の成績は次の如くである。結核症においては、 $Vakat-O$ :  $294.5 \pm 52.40$ ,  $K_3$ :  $9.3 \pm 2.45$ , 癌症においては夫々  $421.4 \pm 88.64$ ,  $3.6 \pm 1.12$ , 正常値は  $346.8 \pm 59.51$ ,  $16.0 \pm 2.36$  となり、統計的に  $Vakat-O$  においては、癌症  $>$  正常値  $>$  結核症の順となり、 $K_3$  においては正常値  $>$  結核症  $>$  癌症の順であつた。

2) 術後の  $O/K_3$  の経過は結核症においては術後 1 日:  $111.6 \pm 47.80$ , 2 日:  $103.8 \pm 54.39$ , 3 日:  $84.8 \pm 54.19$ , 4 日:  $45.9 \pm 10.96$ , 5 日:  $40.3 \pm 8.65$ , 6 日:  $35.9 \pm 12.02$ , 7 日:  $34.1 \pm 15.88$ , 9 日:  $43.0 \pm 29.53$ , 11 日:  $43.4 \pm 33.19$ , 13 日:  $43.7 \pm 20.24$  となり、癌症においては術後 1 日:  $238.0 \pm 190.4$ , 2 日:  $151.3 \pm 14.97$ , 3 日:  $140.7 \pm 88.05$ , 4 日:  $145.0 \pm 114.5$ , 5 日:  $95.4 \pm 17.10$ , 6 日:  $153.2 \pm 90.63$ , 7 日:  $216.3 \pm 172.5$ , 9 日:  $108.6 \pm 30.17$ , 11 日:  $82.9 \pm 30.04$ , 13 日:  $82.9 \pm 30.04$ , 15 日:  $65.6 \pm 20.12$  となり、両症いづれも術後 1 日より 15 日に至るまでにおいて正常値に対し有意の高値が認められ、両症間には術後 1—12 日の間に癌症において有意の高値が認められた。

この場合  $O/K_3$  値と同時に測定された尿量、クロール濃度、ならびにその排出量は癌症において特に術後のそれら 3 者の回復が悪く、ここに  $O/K_3$  値との興味ある相関が窺われた。

$Vakat-O$  の術後の経過は結核症においては術後 1—2 日:  $442.1 \pm 126.92$ , 3—4 日:  $446.4 \pm 57.61$ , 5—7 日:  $403.2 \pm 139.90$ , 9—11 日:  $349.0 \pm 83.26$ , 13—15 日:  $343.3 \pm 93.70$ , 癌症においては術後 1—2 日:  $418.3$

$\pm 118.6$ , 3—4 日:  $453.2 \pm 134.4$ , 5—7 日:  $434.9 \pm 91.15$ , 9—11 日:  $439.6 \pm 119.66$ , 13—15 日:  $420.2 \pm 176.5$  であり、統計的には、結核症においては術後 1—4 日において高値が認められ、癌症においては有意差なく、両症間にもその有意差が認められなかつた。正常値との比較においては、結核症では術後 1—9 日に、癌症では術後 1—11 日に有意の差を認めた。

$K_3$  の術後の経過は結核症では術後 1—2 日:  $5.19 \pm 2.473$ , 3—4 日:  $10.1 \pm 5.58$ , 5—7 日:  $12.1 \pm 5.86$ , 9—11 日:  $10.0 \pm 4.38$ , 13—15 日:  $8.7 \pm 2.80$  癌症では術後 1—2 日:  $3.3 \pm 1.67$ , 3—4 日:  $4.2 \pm 2.24$ , 5—7 日:  $4.4 \pm 2.44$ , 9—11 日:  $5.2 \pm 2.01$ , 13—15 日:  $7.4 \pm 4.10$  となり、統計的には、結核症においては術後 1—2 日に有意の低値が認められ、癌症においてはなく、両症例間の比較においては術後 3—11 日において有意差が認められた。正常値との比較においては両症とも全経過を通して有意の低値を認めた。

摺筆にあたり貴重なるサンプルを提供し下さつた北大奥田、三上外科ならびに札幌療養所に對し満腔の謝意を表する。

## 文 献

- 1) 西風脩: 医学と生物学, 24 (4): 11の—122, 昭27
- 2) 西風脩: 医学と生物学, 25 (1): 1—3 昭27
- 3) 西風脩: 結核の研究 (北大結研), 2: 1—42, 昭29
- 4) 西風脩: 医学と生物学, 27 (6): 240—242, 昭28
- 5) 西風脩: 医学と生物学, 30 (4): 154—157, 昭29
- 6) 齋藤辰次: 北海道医学雑誌, 29(11—12): 1622—1642 昭29
- 7) 松田正二: 産婦人科の世界, 2 (11): 770—772, 昭25
- 8) 小川玄一, 松田正二: 産婦人科の世界, 7 (4): 266—277, 昭30
- 9) 小川玄一, 岩下芳彦外 2 名: 北産婦, 2 (2): 1—11, 昭25
- 10) 神立良夫, 安達寿夫: 日産婦, 7 (1): 136—138, 昭30
- 11) 中川善治: 日本精神, 投稿中 (昭31)
- 12) 西風脩, 医学と生物学, 28 (5): 223—225, 昭28
- 13) 折居史郎: 北海道医学雑誌, 30 (5—6): 13—18 (昭30)
- 14) 西風脩: 医学と生物学, 32 (4): 212—218, 昭29
- 15) 岩田教榮外 3 名: 医学と生物学, 30 (1) 35—38, 昭29
- 16) 岩田教榮, 齋藤辰次: 医学と生物学, 25 (4): 173—175, 昭27
- 17) 西風脩, 佐々木裕雄: 医学と生物学, 25 (4): 176—179, 昭27
- 18) 平池正, 中川善治: 医学と生物学, 25(4): 199—202

- 昭27
- 19) 西風脩, 岩田教栄: 医学と生物学, 35(3): 73--77; 昭30
- 20) 西風脩, 岩田教栄: 医学と生物学, 36(6): 230--233, 昭30
- 21) 西風脩, 岩田教栄: 医学と生物学, 37(3): 86--90, 昭30
- 22) 松田正二外5名: 未発表
- 23) 西風脩外4名: 未発表
- 24) 西風脩外4名: 医学と生物学発表予定