



Title	疲労測定法としての尿係数(0/K3, 0/K4)法に関する研究：癌患者を対象として
Author(s)	関口, 昭平; SEKIGUCHI, Shohei
Description	
Citation	結核の研究, 12, 109-130
Issue Date	1960-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/26693
Type	departmental bulletin paper
File Information	12_P109-130.pdf



疲労測定法としての尿係数 (O/K_3 , O/K_4) 法に関する研究

—— 癌患者を対象として ——

関 口 昭 平

(北海道大学医学部第一外科学教室 主任 三上二郎教授)

(北海道大学結核研究所化学部門 指導 西風脩助教授)

(昭和 34 年 11 月 30 日受付)

結 言

癌症研究に於てのみならず、広く臨床医学研究に於てその目的とする生体像把握はそれに該当する生体物質測定により容易になし得るところである。併しそれは単に当該病体像把握それ自身にあり、必ずしも当該生体の当該作用因子に対する順応の適否を表示するものではない。そこに生体機構研究と同順応研究との本質的の差異が存し、人体を直接の研究の対象とする臨床医学研究の困難性がある。

動物を研究の対象とする限り、その作用因子の如何を問わず、それに対する個体の順応性(耐容性)は比較的容易に把握し得るところであり、それを生体観察の中核とし、それにより個々の生体物質測定に於て画かれた個々の代謝像を価値付け得る。

しかし動物をその研究の対象とし得た資料は必ずしもそれが人体観察の直接の資料となり得るとは限らない。

例えば人体ナトリウムの測定は同物質の組織移行究明にあり、それが必ずしも組織浮腫よりする生体順応低下を表示せず、又その順応に於ける適正を表示するものでもない。

H. Selye の Stress 学説導入よりする生体コルチコイド, Na/K , 窒素化合物測定は生体副腎機能, 蛋白代謝盛衰究明にあり、生体順応の適否を表示するものでもない。

即ちここに臨床医学に於て勝沼の云う“疲労原因検査法”のみ保有し、そこに疲労測定法を保有せざる限り、その究明は困難である。

疲労或はその現象*とは“精神的, 肉体的疲労因子の如何を問わず、それにより人体の当該環境に対する順応の低下乃至は荒廢”とし、その中に“疾病を含む健康より死亡にいたる総ての順応現象”を抱括される。

従つて疲労測定法とは“当該人体の当該環境に対する

順応の適否を客観的に把握する方法”を指示し、疲労原因検査法とは“かかる疲労生体の疲労原因を各臓器系, 機能系に究明し行く方法”を指示し、現在医学に於て保有する殆んどすべての方法が、当検査法の中に抱括される。ここに相関の医学研究に於ける疲労測定法樹立究明の重要性が存する。

著者が批判検討を加えんとする尿係数法 (O/K_3 , O/K_4) については今日尚幾多の検討を要する事項があるが疲労測定法として比較的適正な方法であると信ずるものである。

しかしながら疲労測定法の確立、ならびにその意義の重要性に鑑みるならば、上記尿係数に関する今日まで批判的研究は未だ充分なりと言うを得ず、尚検討を要するところがある。特に新尿係数法 (O/K_4) の疲労測定限界究明に関する研究は未だ充分なされていない。

ここに於て著者は尿係数の疲労測定法としての限界を明らかにすべく、特に癌症生体を対象とし、尿係数に関して同研究を施行した。

ここにその結果を報告する。

* 現在までの疲労或はその現象に対する概念は常に筋力生理学に立脚し、疾病の予防のための労働疲労, スポーツ疲労研究の場より常に疲労を疾病より区分しなされている。一例をあげれば下記の如くなる。

“或る程度以上の肉体的, 或は精神的又は精神的作業の結果としてその作業又は他の作業に対する能率の低下をきたした現象を疲労現象”とし、“その作業能率の低下と共に自覚的並びに他覚的に色色な症状を出現しそれが一定の休養により軽減乃至は消失するものを疲労症状”とし、“本人の自覚する与否とに関係なく、上記疲労が進行し、本人のその心身に異和を感じ得た時、既に健康状態を維持する生理的機能系間の均衡に破綻をきたし、それが最早数夜の休息, 数日の休養によつても、その回復に困難性の存するものを過労状態”とし、ここにそれら疲労, 過労なるものを疾病

と区分し、取扱っている。

しかし健康なる生体に於ても Stress の度により時に死の転帰をとるものもあり、疲労を疾病より区別し取扱うことは望ましくなく、疲労を生体に負荷された Stress の度に応じ区別し、思考する必要があると思われる。即ち疲労、疾病に通ずる共通因子を把握し行くところに疲労研究の方法があり、ここに上記定義も必要となり、その疲労測定法樹立の方法も存するものと思考される。

研究条件並びに方法

1) 被検対象 (表 1, 2)

上記尿係数法は人体以外の生体には適用し得ないところより本研究の対象を癌患者 12 名 (その内、手術適応患者 7 名、手術非適応患者 5 名)、肺手術 (胸廓成形) 適応患者 15 名とした。それ等病体の病名その他については表 1, 2 に明記してある。

上記手術適応患者に対して手術後観察を行った。

2) 採尿条件

上記被検者に対する採尿は原則として午前 9 時を境とし 1 日尿について施行した。

手術前後における採尿: 手術前尿は手術前日の午前 9 時より手術当日の手術直前に至るまでとし、手術直後日 (0 日とする) は手術開始より翌日午前 9 時までとした。

3) 測定物質

a) 尿係数測定の概要: 尿係数 (O/K_3 , O/K_4) に於て分子構成因子 O とは $Vakat-O$ の略号であり、尿中に排出される不完全酸化物を濃硫酸酸性の下にクローム酸にて酸化し、酸化に要したクローム酸の量より求められた酸素量をいう。

分母構成因子 K_3 , K_4 はそれぞれ第 3 尿沃度酸値、第 4 尿沃度酸値と称せられるものであるが、この場合 K_4 値は K_3 値の一分割値である。 K_3 , K_4 両値を総称して尿濾性有機割分沃度酸値と名付けられるが、それ等は尿の燐タングステン酸沈渣割分に対する沃度酸消費量より求めた酸素量をいう。

i) $Vakat-O$ 測定の概要¹⁾

大型硬質試験管 (2×20 cm) に濾別尿 1.00 cc, 飽和硫酸銀 5 cc, 酸化剤 (濃硫酸・クローム銀酸・重クローム酸混和) 10.00 cc とり、混和、100°C 水浴水にて 1 時間酸化、それを 6 倍の蒸溜水にて内容 300 cc の三角フラスコに定量的にうつし、室温冷却後沃度加里を加え、澱粉を指示薬とし、N/10 チオ硫酸ソーダにて滴定、酸化に要したクローム酸量より酸素消費量を求める。

計算方法

$Vakat-O = (a - b) \times 0.8 \times T \times 1$ 時間尿量 (cc/hr)

a: 尿を用いず同操作を行った N/10 チオ硫酸ソーダ使用量。

b: 尿を用い上記操作を行ったときの同チオ硫酸ソーダ使用量。

T: N/10 チオ硫酸ソーダの Titer

ii) 第 3 沃度酸値 (K_3), 第 4 沃度酸値 (K_4) の測定の概要²⁾³⁾

原尿それぞれ 0.13% 沃度酸カリ, 10.00 cc, 15% (v/v) 硫酸 10 cc くわえ、混和、その 1 本は室温 12~24 時間放置、他の 1 本は水浴 (94~95°C) にて正確に 30 分間酸化、翌日まで放置する。

滴定に際しそれぞれの直前に 5% 沃度酸カリ 2~3 cc をくわえ、混和、後 N/50 チオ硫酸ソーダにて澱粉を指示薬として滴定する。その測定値をそれぞれ a cc, b cc とする。

一方内容 100 cc の三角コルベンに 1.8% (v/v) 硫酸酸性 3% 燐タングステン酸 20.00 cc, 前記同一尿 5.00 cc とり、混合、1.5~2 時間放置後濾別、濾液それぞれ 10.00 cc を 2 本の大型試験管にとり、さらに 0.13% 沃度酸カリ 10.00 cc をそれぞれくわえ混合、その一本は室温、12~24 時間放置、他の一本は上述と同様水浴 30 分処理、翌日まで放置、上記の操作により滴定する。その滴定値をそれぞれ c cc, a cc とする。

計算方法

$$K_3(\text{mg/hr}) = (d - b) \times 0.667 \times \frac{1}{5} \times T \times \frac{1}{2} \times 1 \text{ 時間尿量 (cc/hr)}$$

$$K_4(\text{mg/hr}) = (a - b - c + d) \times 0.667 \times \frac{1}{5} \times T \times \frac{1}{2} \times 1 \text{ 時間尿量 (cc/hr)}$$

T は滴定に使用した N/50 チオ硫酸ソーダの Titer.

b) 尿量: 1 時間値 (cc/hr) をもつて表示した。

c) 尿 pH, $pH_{(F)}$ の測定⁴⁾

尿 pH は原尿に於ける pH を表示し、 $pH_{(F)}$ とは尿に中性ホルマリンを加え、尿中に存在するアンモニア (アンモニアが大部分をなす)、アミノ化合物を中性化し、後測定された pH を指示する。本 $pH_{(F)}$ 測定により尿中に排出される固定塩基 (ナトリウム、カリウム等) の燐酸に対する大凡の割合を把握しうる。

d) 尿滴定酸度並びに燐酸値⁵⁾:

内容 300 cc の三角フラスコに脱色濾別尿 10.00 cc とり、蒸溜水にて約 10 倍にうすめ、B. P 指薬 (局方アルコールにフェノールフタレイン 2%, BTB 0.01% の割にとかず) 0.3~0.5 cc を加え、N/10 苛性ソーダにて滴定、滴定値を a cc とする。後中性 20% 塩化カルシ

ウム 5 cc を加え混合, 再び上記苛性ソーダにて滴定する。この滴定値を b cc とする。

$$\text{尿酸定酸度 (cc/hr)} = a \times T'' \times 1 \text{ 時間尿量 (cc/hr)} \times \frac{1}{10}$$

$$\text{尿酸定値 (cc/hr)} = b \times T'' \times 1 \text{ 時間尿量 (cc/hr)} \times \frac{1}{10}$$

T'' は滴定に使用した N/10 苛性ソーダの Titer

研究成績並びに考按

疲労測定法に対する意義意味付けは既に緒言に於てなしたところであるが, それをさらに具体的に表示すれば, 次の如くなる。

疲労測定法として具備しなければならない条件

その方法は体内に於ける特定の臓器系, 乃至は機能系の機能検査法, 診断法に帰属せず, 生体に負荷された Stress の度に応じ, 上昇乃至は下降のいずれかを表示しなければならない。

例えばそれが肝臓機能, 腎臓機能検査法でもなく, 又蛋白, 糖質, 脂質, 無機類各代謝に於ける機能検査法であつてはならない。

換言すればその方法が生体の Sympathicotony (Acidosis) 時のみ ⊕, Vagotony (Alkalosis) 時のみ ⊕ を呈するが如き一方に偏する方法であり, 或は体内各臓器の盛衰の度を表示する特殊な方法であつては疲労測定法と云えない。

また血液, 尿に於ける pH, 磷酸, 窒素の如く生体の異化相陥入時のみ ⊕ を表示する方法であつては疲労測定法と云えない。

即ち疲労測定法であるためには, その方法は少なかれ, 生体に負荷された疲労因子の種類を問わず, それにより体内に於ける代謝が Anabolic 相に或は Catabolic 相に極端な陥入を示した場合, 同様に ⊕ 反応を呈しなければならない。更に換言すれば疲労測定法樹立の方向とは上記両極端相陥入生体に於ける共通因子を究明しゆくところにあり, 現代までの医学研究方向とは異なり, 生体に於ける非特異的因子を究明し行くところに存すると云い得る。

西風は旧尿係数⁹⁾に於てそれが生体の蛋白異化代謝亢進時⁷⁾ (火傷, 蛋白過剰摂取), 蛋白異化阻止時⁷⁾ (過剰糖質異常低蛋白摂取), 共に上昇するをみとめ, 友寄⁸⁾, 神立⁹⁾は乳幼児 (同化相陥入生体) に於て正常成人に比較し, 高値を示すを認め, 松田¹⁰⁾, 岩田¹¹⁾等は手術侵襲生体 (異化相陥入生体) に於て同様に高値を呈するを認めた。

西風はかかる O/K 法の生格保有を分母, 分子構成因子 Vakato-O (O と略) 総沃度酸値⁶⁾ (K と略) の中, 後

者 K 値に存するとした。即ち O/K 値の上昇の原因の多くを K 値の減少⁷⁾¹²⁾にあるとした。しかし西風はかかる O/K 法に疲労測定の限界の存することを認め, それがある程度までは Stress の度に応じ上昇するも, ある限界を越えると最早上昇を示さず, むしろ下降をしめす場合さえ存在することを認め, そこに以後本法改善の多年にわたる研究が行われるようになった。

その改善研究結果の一つとして尿係数 O/K₂ があげられる。上記総沃度酸値 (K) とは尿を稀硫酸酸性の下に沃度酸にて 94~95°C にて酸化し, 酸化に要した沃度酸量より求めた酸素量を云うが, 尿係数改良の一段階として総沃度酸値 K を下記 2 劃分⁶⁾即ち, 放置沃度酸値 (K₁, 第 1 沃度酸値とも云う), 煮沸沃度酸値 (K₂, 第 2 沃度酸値) に分割をこころみ, その疲労測定因子の存在をいづれかに求めんとした。

西風, 佐々木, 岩田, 齊藤, 中川, 中山, 野崎, 平池等^{11)~23)}の肺結核病体, 乃至はその手術後病体, 精神病体, 月経時女性生体, 低温下生体を対象とする研究により, それが K₂ 値に存することが漸次明らかになり Vakato-O との比 O/K₂ 値の旧尿係数値 (O/K) に比較し, 疲労測定法としてすぐれている事が明らかにされた。

しかし本 O/K₂ 値にも未だその疲労測定に多量限界の存在することが明らかにされ, 更に研究が加えられ^{7), 26)~41)}, 現在の尿係数法 (O/K₃, O/K₄) にいたつた。

実際に目標とする方法が疲労測定法としての性格を存するや否やと究明する方法

前述の如く疲労測定法はそれが体内の臓器系, 乃至は機能系の機能検査法に帰属せず, かつそれが疲労の度に応じ上昇乃至は下降のいずれかを示さなければならない。

したがつてそれが検査のためには下記 2 方法の適用を必要とすることになる。

第一の方法: 目標とする方法を既にはじめより疲労測定法でないとならなければ明らかにならなければならない方法と対比させ, 両者の相関に於て研究をすすめて行くこと。

疲労測定法ならざる方法とは上記疲労原因検査法を意味する。例えば, 尿 pH, カリウム, 窒素或は尿量の測定がそれである。

かかる方法に対し, 上記目標方法を対比させ, 両者の相関に於て種々なる条件下の生体に適用, 観察し, 或る条件下の生体に於ては両者に正の相関を, 他の条件下の生体に於ては負の相関を示すこと, 即ち全体として相関性の存しないことを確認し行くがこの第一の方法である。

第二の方法：同一種類の Stressor を生体に負荷し、その Stressor の負荷量を異にせしめ、目標とする方法に検討を加えて行く方法、本方法により目標とする方法の疲労測定法としての適用の範囲をきめることが出来る。

しかしこの方法は常に上記第一の方法により研究された後、採用されるべきものである。何故ならば、この方法に於て採用された Stressor がその性質に於て同一であるため、それにより Stress 生体は同一方向の生体反応側え条件付けられる。換言すればその Stressor の負荷により生体の代謝は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しか期待し得ないことになる。従つて尿係数 (O/K₃, O/K₄) に関する批判的研究も第一の方法によるものが数多くみられる。

小林³⁸⁾、植竹³²⁾はそれぞれ珪肺結核患者(重症)、肺外科術後患者に於て O/K₃ 値は尿量、尿クロールに対し、負の相関を示すとし、一方西風²⁷⁾、横山⁴²⁾、齊藤³⁹⁾等は産業疲労生体を対象とした場合、両者に正の相関を認むとした。

又、西風、岩田^{39)~31)}は肺結核患者(中等症)を対象とした場合、O/K₃ 値は尿量、尿クロール、尿 pH に対し直接の相関性を認めずとした。

北村⁴³⁾、竹内⁴⁴⁾は術直後に於ける O/K₄ 値の上昇は血清カリウムの上昇を伴い、術後 2~4 日に於けるそれは血清カリウムの下降を伴うとし、その他種種なる血液、尿生機物質に対し、O/K₄ 値に検討を加えた。

その結果として O/K₃, O/K₄ 両値の上段旧尿係数法 (O/K, O/K₂) に比較し、より多くの疲労測定法としての性格を有するとした。

しかし第一の方法の短所は Stressor の種類に於て常に異なる生体を目標としているところにある。ここに第二の方法適用の必要性がある。Stressor の種類を同じくして、その量に於て異なる生体に於て、他の方法とし相関に於て時間的に観察し得るところが第二の方法の特性であり、且つこの第二の方法は第一の方法により検討された方法に対し最後に必ず施行しなければならないものである。現在までの尿係数に関する研究に於て第二の方法により検討されたものは旧尿係数 (O/K, O/K₂) 以外は数少なく、特に新尿係数 (O/K₄) についてはほとんど行われていないといつても差支えなからう⁴⁵⁾。

著者はかかる意味に於て尿係数に対し第二の方法を採用し、Stress の度に於て始めより異なる重症癌性病体、結核病体を対象とし、批判的研究を行つた。

1) 病勢区分よりみた尿係数

表 1, 2 はそれぞれ手術非適応癌患者、手術適応癌患者の病名その他を表示しあるが、今ここに前者を仮にその病勢に於て進行しているものとみなし、両者の尿係数値 (O/K₃, O/K₄) を比較すれば、表 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 の如くなる。この場合対照として肺結核病体 (胸成適応)、並びに正常人 (強健男子) をあげた。表 3-1 に見る如く手術非適応患者の尿係数は異常なる高値を示し、

表 1 癌手術非適応患者の病名その他

被検者番号 (性, 年齢)	発病	病名	主訴	潜出血
21 (♀, 50)	約1年	胃癌	上腹部鈍痛, 削瘦	(+)
22 (♂, 50)	約9月	直腸癌	黒色便, 削瘦	(++)
23 (♂, 70)	約2月	食道癌	中部食道狭窄感及削瘦	(++)
24 (♂, 61)	約5月	胃癌術後再発	上腹部膨満, 嘔吐	(++)
25 (♂, 59)	約3月	胃癌及肝臓転移	嘔吐, 削瘦	(++)

表 2 癌手術適応患者の病名その他

被検者番号 (性, 年齢)	発病	病名	主訴	潜出血	手術術式
26 (♀, 56)	約7月	胃癌, 胆石, 蛔虫	中腹部腫瘤, 嘔吐, 削瘦	(++)	胃切除 (B.II) 総胆管切開
27 (♂, 57)	約8月	胃癌	上腹部膨満, 嘔吐, 削瘦	(±)	胃切除 (B.I)
28 (♂, 33)	約2年	胃癌	上腹部膨満, 圧痛	(+)	胃切除 (B.II)
29 (♂, 47)	約1年	胃癌及脾転移	上腹部疼痛, 嘔吐	(++)	胃切除及脾部分切除 (B.II)
30 (♀, 58)	約6月	胃癌及腹壁転移	腹部腫瘤, 嘔吐, 削瘦	(++)	診査開腹
31 (♂, 37)	約4年	胃癌及肝転移	上腹部膨満, 削瘦	(++)	診査開腹
32 (♀, 52)	約10月	直腸癌	赤色便, 便秘, 削瘦	(++)	一次的腹仙式直腸切斷

表 3-1 癌患者, 肺結核患者, 正常人に於ける尿係数値の比較

尿係数値	癌 患 者		肺 結 核	正 常 男 子
	手術非適応	手術適応	(胸成適応)	
被 検 者 数	5	7	15	28
平 均 年 令	58±3.8	49±3.8	30±2.3	28±1.2
標 本 数	13	20	23	28
O/K ₃	126±13.8	87±12.6	36±2.4	22±1.7
O/K ₄	437±90.2	244±50.0	61±9.3	30±2.8
Vakat-O (mg/hr)	440±35.9	378±23.9	398±18.8	347±24.0
K ₃ (mg/hr)	3.8±0.38	6.4±1.05	11.4±0.92	16.0±0.95
K ₄ (mg/hr)	1.3±0.27	3.5±0.79	7.9±0.84	11.0±1.03

表 3-2 癌手術非適応患者に於ける尿係数値

被 検 者 番 号	尿係数値		O/K ₃	Vakat-O (mg/hr)	K ₃ (mg/hr)
	O/K ₄	K ₄ (mg/hr)			
21	1730	0.2	178	346	2.0
	261	1.7	98	444	5.0
	100	1.8	56	180	3.2
22	240	2.0	89	480	4.9
	∞	0.0	187	585	3.1
23	∞	0.0	156	551	3.5
	643	0.8	112	514	4.6
24	182	2.5	92	456	5.0
	605	0.8	157	484	3.1
	395	1.5	150	593	3.9
25	142	3.3	71	470	6.6
	199	1.0	83	199	2.4
	415	1.0	214	415	1.9
平均 値	437±90.2	1.3±0.27	126±13.8	440±35.9	3.8±0.38

手術適応患者の尿係数がそれに次ぎ, 肺結核患者, 健康男子の値をそれぞれ 100 とし百分率にて表示すれば,

	癌(手術非適応)	癌(手術適応)	肺 結 核 (胸成適応)
O/K ₃	572±63	395±59	163±11
O/K ₄	1457±301	813±166	200±31

となり, O/K₄ 値に於て O/K₃ に比較して著しき上昇がみられた。

この場合 Vakat-O (O) 値, K₃ 値, K₄ 値についてそれぞれその正常値を 100 とし同様に観察すれば,

表 3-3 癌手術適応患者に於ける尿係数値 (手術前)

被 検 者 番 号	尿係数値		O/K ₃	Vakat-O (mg/hr)	K ₃ (mg/hr)
	O/K ₄ (mg/hr)	K ₄ (mg/hr)			
26	271	1.5	114	406	3.6
	504	0.9	133	454	3.4
	546	0.8	137	437	3.2
27	117	2.4	66	280	4.2
	86	3.5	47	299	6.4
	94	2.6	48	245	5.1
28	36	10.8	28	393	14.2
	45	8.7	35	391	11.2
	38	10.9	27	409	15.0
29	59	8.8	31	523	17.2
	95	4.9	66	467	7.1
	125	2.3	81	287	3.6
30	314	1.0	163	314	1.9
	601	0.9	158	541	3.4
	705	0.6	238	423	1.8
31	98	5.0	49	491	10.1
	337	1.0	87	337	3.9
	243	2.0	82	485	5.9
32	124	1.7	41	210	5.1
	∞	0.0	108	160	1.5
平均 値	244±50.0	3.5±0.79	87±12.7	378±23.9	6.4±1.05

	癌 (手術非適応)	癌(手術適応)	肺 結 核 (胸成適応)
Vakat-O	126±10	108±7	114±8
K ₃	23±2	40±7	71±6
K ₄	11±2	32±7	72±8

表 3-4 肺結核患者に於ける尿係数値 (手術前)

被検者番号	尿係数値		O/K ₃	Vakat-O (mg/hr)	K ₃ (mg/hr)
	O/K ₄	K ₄ (mg/hr)			
130-1	47.2	4.6	35	215	6.1
130-2	45.2	8.2	33	371	11.1
	31.9		22		
131-1				283	
131-2	37.1	13.5	19	500	26.2
	33.5	11.7	29	391	13.3
132-1	52.1	7.0	37	364	9.9
	215.5	1.3	36	272	7.5
132-2	67.0	5.5	38	368	9.6
	133.1	0.8		318	3.7
133-1	72.1	3.9	48	281	5.9
	84.3	7.0	58	594	10.2
133-2	29.7	13.3	25	396	16.1
	70.9	8.9	26	633	13.3
134-1	44.0	9.1	30	400	13.5
	54.7	15.5	42	850	20.2
134-2	34.5	13.8	25	476	19.1
	48.3	6.8	48	327	12.7
135-1	78.3	4.1	50	322	6.4
	29.6	12.0	22	353	16.1
135-2				496	
	39.0	12.5	31	489	16.0
136	55.7	10.0	51	559	11.0
137-1	275.0	1.5	86	404	4.7
137-2	270.4	0.7	88	449	5.1
	38.9	10.5	27	448	16.5
平均値	60.5±9.34	7.9±0.84	36±2.4	398±18.8	11.4±0.92

となり、Vakat-O 値には著しい変化なく、K₃ 値特に K₄ 値に於て手術非適応患者群に著しき低値がみられた。

著者は更に尿係数につき批判的観察を加えんがため、上記癌患者 (12 名) を癌転移有無により 2 群即ち転移のあるものを病勢進行しているもの、転移の明らかでないものをその進行著しくないものとみなし 2 群に分類した。

但し食道癌保有の被検者 23、並びに胆石症を併発している被検者 26 を病勢進行しているものとみなし転移群中に入れた。

癌転移明らかでない患者 (6 名)

被検者 21 50 才 胃癌
被検者 22 50 才 直腸癌
被検者 24 61 才 再発性胃癌
被検者 27 57 才 胃癌
被検者 28 33 才 胃癌
被検者 32 52 才 直腸癌

癌転移が明らかな患者 (6 名)

被検者 21 50 才 胃癌
被検者 29 47 才 胃癌・膵臓転移
被検者 23 70 才 食道癌
被検者 25 59 才 胃癌及び肝・膵臓転移
被検者 26 56 才 胃癌、胆石、蛔虫
被検者 30 58 才 胃癌、肝転移

その結果は表 4 に示してあるが、上記同様にそれぞれ

表 4 癌患者に於ける癌転移有無と尿係数

	癌転移明らかでない者	癌転移明らかな者
被検者数	6	6
年令	48±4.1	55±4.0
標本数	11	15
O/K ₃	62±8.8	121±10.4
O/K ₄	210±90.8	391±56.5
Vakat-O (mg/hr)	320±28.6	455±18.1
K ₃ (mg/hr)	6.1±1.18	4.2±0.46
K ₄ (mg/hr)	3.5±1.08	1.7±0.32

の測定項目に於ける正常値を 100 とし百分率にて表示すれば、

	癌転移明らかでないもの	癌転移明らかなもの
O/K ₃	281±40	550±47
O/K ₄	700±303	1303±188
Vakat-O	92±3	131±52
K ₃	38±7	26±3
K ₄	32±10	15±3

となり、後者に於て尿係数値は高値を表示し、特に O/K₄ に於てそれが特に著しかった。

その上昇の原因は Vakat-O 値の上昇、特に K₄ 値の低値にあつた。

2) 年令区分よりみた尿係数

最近西風⁴⁵⁾⁴⁶⁾は尿係数に於て、その正常値は人体のおかれた環境により、例えば気候、年令、その他の因子により影響され得る数値であり、所謂各研究時に於ける対照値と称すべき数値であるとし、その健康値とは生物学

的見地よりして年令、氣候その他に於て理想的とみなされる条件下に於て測定された数値を指示するとしている。従つて上記正常値に関しても検討の必要がある。

最近原因⁴⁷⁾は某結核療養所に入所中の肺手術適応患者(134名)の尿係数値(O/K₄)を測定、それを年令よりみて5群に分類し、次の結果を表示している。

- 1群 (22名, 23才未満, 20±0.4)
- 2群 (27名, 23才~27才未満, 25±0.2)
- 3群 (27名, 27才~30才未満, 28±0.2)
- 4群 (31名, 30才~38才未満, 33±0.3)
- 5群 (27名, 38才以上, 45±1.0)

のそれぞれのO/K₄は、43±2.8, 48±4.1, 42±2.2, 49±3.6, 59±9.5とし、即ち年令の高値を示すものに於て尿係数値の高値を認めるとした。

また佐藤⁴⁸⁾は養老院在院老人(年令70±2.3, 17名)、副鼻腔炎根治手術後約7~14日に於ける青年(年令23±1.1, 11名)並びに育児院在院児童*(年令14±0.3, 14名)を対象とし、尿係数値(O/K₃)を測定、それぞれ60.2±7.43, 33.4±3.90, 49.5±5.42となるを認め、若年者、老年者に於て尿係数値の高値を呈するを認めている。

* 佐藤は育児院のため必ずしも栄養状態は良好とは云えないとした。

かかるところよりも尿係数値が年令的因子に影響されることは明らかであり、かかる消長は疲労測定結果としての当然のところであることは云うまでもない。

著者は上記癌患者を年令的に分類、55才を境として2群とし、

年令55才以下の者6名(平均年令45±3.2)

- 被検者 21 50才 胃癌
- 被検者 22 50才 直腸癌
- 被検者 32 52才 直腸癌
- 被検者 31 37才 胃癌・肝臓癌
- 被検者 28 33才 胃癌
- 被検者 29 47才 胃癌・膵臓転移

年令56才以上の者6名(平均年令60±2.1)

- 被検者 23 70才 食道癌
- 被検者 24 61才 両発性胃癌
- 被検者 25 59才 胃癌及び肝膵臓転移
- 被検者 26 56才 胃癌・胆石・蛔虫

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14			
癌患者数	395±53	936±348	509±56	386±36	464±102	600±129	300±25			
術前後日数	-2, -1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
結核患者	165±11	315±23	239±30	176±12	140±9	143±8	159±9	170±18	147±10	190±33

被検者 27 57才 胃癌

被検者 30 58才 胃癌・肝転移

とし、両群に於ける尿係数値を比較してみた(表5)。

表にみるごとく尿係数値に於て両群に著しき差異が見出され、高年令の者に高値が認められた。この場合尿係数O/K₃, O/K₄両値の上昇率を比較する目的をもつて、上記尿係数の正常値を100とし百分率にて表示した場合、

	55才以下の者	56才以上の者
O/K ₃	295±34	618±57
O/K ₄	523±96	1343±171

となり、O/K₄値の高年令者に於ける上昇率はO/K₃値に比較し著しかった。

また更に両群に於けるVakat-O, K₃, K₄について、それ等の正常値を100とし上記同様に処理すれば

	55才以下の者	56才以上の者
Vakat-O	108±8	123±7
K ₃	43±1	22±2
K ₄	35±8	12±2

表5 癌患者の年令因子と尿係数

	56才以上 (60±2.1)	55才以下 (45±3.2)
被検者数	6	6
標本数	18	15
O/K ₃	136±12.7	65±7.5
O/K ₄	403±51.3	157±29.0
Vakat-O (mg/hr)	430±25.2	378±28.5
K ₃ (mg/hr)	3.6±0.31	7.0±1.18
K ₄ (mg/hr)	1.4±0.22	3.9±0.96

となり、Vakat-Oには著しい変化なく、K₃値、特にK₄値に於て、高年令の者に低値が窺われた。

3) 手術侵襲度よりみた尿係数

上記癌手術後に於ける尿係数(O/K₃)値を胸廓成形術後患者のそれと比較すれば図1, 表6, 7にみる如くなり両群に著しき差異が見出され、両群に於ける尿係数値(O/K₃)をその正常値と比較し、百分率にて表示すれば

表 6 癌患者の術前術後に於ける尿 O/K₃ 値の消長

術前後日数	- 3		- 2	- 1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号															
26	114	133	137	492	150	99	132	119	218	164	128	119	80	80	
27	47	48	44	80	153	142	106	102	79	51	141	81	48	53	
28	28	35	27		46	67	41	21	24	25		21	23		
29	31	66		85	52	55	52	68	66	36					
30	238	158	163	375	162	86	80	89		114	89	86	88		
31	87	82	113	53	127	84	62	73	72	56	78	46	50	68	
32		108		190	165	293	344	94	244	697	348	336	140	60	
平均値	87±11.6			206±76.6	112±12.3		85±7.9		102±22.4		132±28.4		66±5.5		

表 7 肺結核患者の術前術後に於ける尿 O/K₃ 値の消長

術前後日数	- 2		- 1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
被検者番号												
130-1	35.4	33.4	52.4	40.9	45.8	32.2	24.7	48.6	31.0	42.9	18.6	
130-2	21.5		72.2	26.3	27.4	22.0	19.9	21.4	27.4	23.4	24.6	
131-1			70.4	74.6	54.3	42.9	36.0	42.0	42.5	31.3	37.2	
131-2	19.1	29.4	69.0	28.9	31.2	33.3	26.1	32.8	27.4	24.7	25.6	
132-1	36.8	36.1	26.9	26.9	31.3	17.4	27.0	34.1	77.1	61.1	163.8	
132-2	38.4		84.3	42.4	42.6	28.9	36.7	66.8	73.5		109.8	
133-1	47.9	58.1	91.1	67.2	40.9	28.0	36.7	38.5	28.8	29.6	42.6	
133-2	24.6	47.8	58.1	47.2	38.3	32.2	37.2	26.5	23.6	25.8		
134-1	29.7	42.1	40.7	117.0	79.8	40.4	31.0	31.0		28.6	42.0	
134-2	24.9	25.8	74.3	18.5	31.9	26.2	26.5	28.1	31.5	45.7	44.5	
135-1	50.3	22.0	92.2	92.2	57.0	32.8	38.1	45.6	40.1	32.0	32.7	
135-2		30.5	96.7	96.7	25.3	42.8	43.4	38.7	53.0	40.3	46.6	
136-1		50.7	61.4	61.4	35.7	32.0	22.2	25.6	20.7	25.3	29.7	
137-1	86.2	87.8	41.7	41.7	31.9	20.7	26.9	29.2	30.1	39.7		
137-2		27.2	92.6	38.6	35.5		39.8	34.8	38.8	31.1	22.7	
平均値	36.4±2.40		69.3±4.97	52.6±6.60	38.7±2.54	30.9±1.87	31.5±1.69	35.0±2.02	37.3±4.05±	32.4±2.24	41.6±7.21	

となり、癌患者の術前後の O/K₃ 値に於て著しき高値が認められ、特にその術直後 (0 日) に於ける O/K₃ 値の上昇は著しく、正常値の約 20 に対し約 200 の数値にまで上昇した。

かかる値は現在にまで多数の研究者により測定された

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14
O/K ₃	903±203	2113±707	1037±181	1113±181	1457±472	1266±304	483±88

となり、上記 O/K₃ 同様、特に手術直後 (0 日) に極めて著しい上昇が認められた。この場合その上昇は O/K₃ 値の上昇に比し著しく、O/K₃ 値の正常値に対し約 10 倍であるに対し、O/K₄ 値は約 20 倍まで上昇した。

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14
Vakat-O	116±6	78±19	144±13	135±11	134±9	122±9	127±10

O/K₃ 値の中、きわめて著しい高値であると云わざるを得ない。

次に新尿係数 (O/K₄) の消長についてみるに図 2, 表 8 の如くなり、その正常値 100 とし百分率にて表示すれば、

この場合尿係数値の分子構成因子である Vakat-O 値をその正常値に対し百分率で表示すれば、癌患者に於ては、(図 3, 表 9)

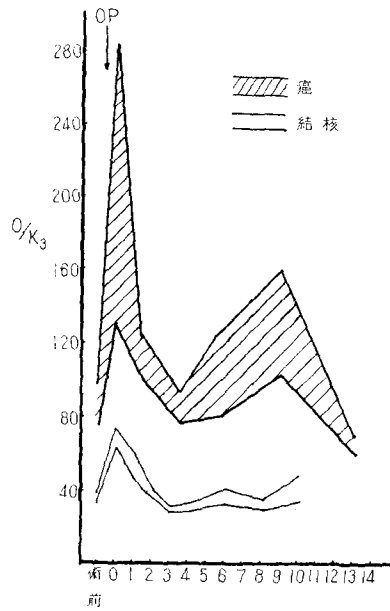


図 1 癌患者，肺結核患者の術前術後に於ける尿 O/K₃ 値の消長

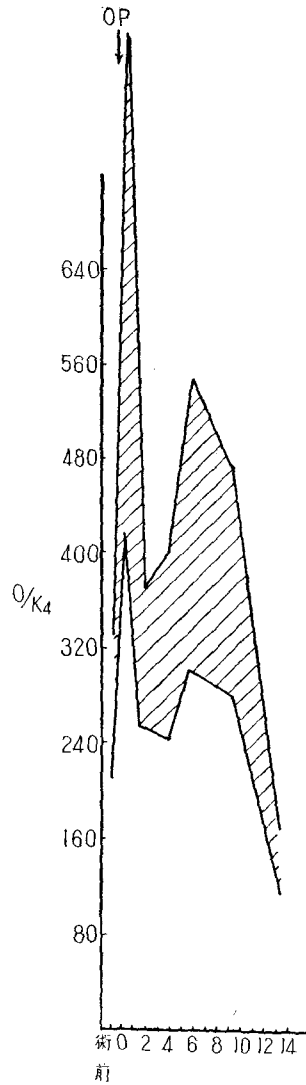


図 2 癌患者に於ける術前術後の新尿係数値 (O/K₄) の消長

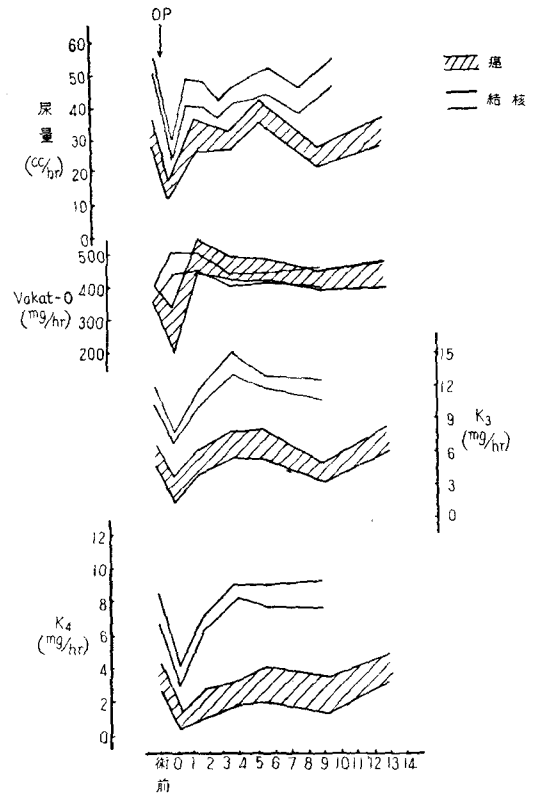


図 3 癌患者，肺結核患者の術前術後に於ける尿量その他の消長

表 8 癌患者の術前術後に於ける尿 O/K₁ 値の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	271	504	546	1000	462	275	316	564	1000	1000	652	513	271	387
27	85	94	68	312	679	308	1000	373	225	99	1000	191	84	91
28	36	45	38		83	133	67	40	35	35		94	29	
29	59	95		140	143	113	102	155	189	60				
30	705	601	314	1000	218	78	1000	204		188	123	161	143	
31	37	243	623	224	1000	500	365	146	1000	176	222	75	76	136
32		1000		1000	315	498	1000	115	1000	1000	683	780	250	112
平均値	271±61.1			634±212.1	311±54.4		334±87.3		437±141.6		380±91.3		145±26.5	

表 9 癌患者の術前術後に於ける尿 Vakato 値 (mg/hr) の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	406	454	437	123	832	248	411	226	421	274	261	308	163	271
27	299	245	334	530	544	493	758	559	473	494	518	574	511	520
28	393	391	409		565	520	473	464	350	297		328	426	
29	523	467		204	542	463	670	776	623	634				
30	423	541	314	299	631	234	399	428		357	553	498	358	
31	337	485	498	358	407	1450	365	381	411	510	445	370	594	463
32		160		209	252	498	401	333	532	732	342	468	575	402
平均値	401±19.5			271±65.5	500±45.3		470±37.3		464±32.9		424±29.8		441±34.6	

肺結核患者に於ては、(図 3, 表 10)

術前後日数	-2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10
Vakato	115±5	136±10	196±7	124±4	126±3	122±10

表 10 肺結核患者の術前術後に於ける尿 Vakato 値 (mg/hr) の消長

術前後日数	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
被検者番号											
130-1	215	371	528	225	460	465	466	326	500	825	240
130-2			598	351	351	196	343	321	432	339	399
131-1	283	300	521	692	527	265	502	485	493	130	773
131-2	500	391	79	532	376	423	464	548	566	326	496
132-1	364	272	278	278	446	481	438	435	356	769	508
132-2	368	318	501	634	391	518	265	371	442		458
133-1	281	594	958	762	534	436	497	472	388	383	517
133-2	396	633	345	638	426	466	482	441	494	451	
134-1	400	850	382	768	471	730	496	560	327	620	572
134-2	476	327	503	485	510	547	499	212	399	242	683
135-1	322	353	466	466	566	878	227	654	392	518	433
135-2	496	489	732	732	444	415	367	502	482	141	405
136-1		559	629	629	500	371	432	426	527	433	437
137-1	401	449	418	418	482	337	385	414	362	76	
137-2		448	321	200	209		381	388	386	214	181
平均値	398±18.8		479±36.0	483±23.6		430±14.9		436±12.9		425±33.0	

表 11 癌患者の術前術後に於ける尿量 (cc/hr) の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	33	30	35	8	60	16	46	18	25	42	14	22	9	28
27	13	11	28	26	33	64	69	40	44	48	30	42	36	20
28	41	44	60	15	27	28	30	46	40	50	81	39	45	
29	69		46	10	30	23	34	41	51	64				
30	16	18	11	10	21	9	18	17		15	23	20	14	
31	42	33	63	25	46	63	32	31	22	32	23	18	38	81
32		32		12	12	25	21	18	28	44	13	15	33	48
平均値		34±3.8		15±2.8	32±4.7		31±3.1		39±3.1		25±3.0		33±4.1	

表 12 肺結核患者の術前術後に於ける尿量 (cc/hr) の消長

術前後日数	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
被検者番号											
130-1	40	53	24	22	52	43	40	38	53	56	22
130-2			21	48	43	28	35	34	51	28	33
131-1	33	47	22	33	33	21	42	33	38	10	40
131-2	58	41	10	81	25	34	48	54	50	39	46
132-1	63	36	31	31	31	31	44	42	37	48	73
132-2	53	26	30	68	22	47	27	30	37		46
133-1	53	38	34	37	43	40	60	63	48	50	73
133-2	62	61	13	75	43	43	63	50	68	55	
134-1	46	85	14	34	36	34	35	58	88	58	54
134-2	63	69	18	59	62	50	53	29	67	25	48
135-1	73	46	30	29	48	63	26	63	54	71	50
135-2	65	83	42	42	92	54	54	63	63	27	79
136-1		44	52	52	41	29	43	42	58	49	65
137-1	44	45	43	43	69	41	42	40	38	12	
137-2	81	66	21	32	52		56	73	72	51	34
平均値	53±2.4		26±2.7	45±4.1	44±3.4	39±2.1	44±2.7	47±3.3	48±4.0	42±4.3	51±4.3

となり、癌患者の手術直後に於て下降をみる。

Vakat-O 値は尿中の不完全酸化物の概量を表示する以上、術直後に於ては理論的には上昇を表示すべきであるが、かくむしろ下降を示すことは本癌患者術直後生体

体液恒常維持に於ける著しい異常が想定された。

この場合の尿量についてみるに癌患者に於ては(図 3, 表 11)

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14
尿量 (cc/hr)	34±3.8	15±2.8	34±4.7	31±3.1	39±3.1	25±3.0	33±4.1

となり、結核患者に於て(図 3, 表 12)

術前後日数	-2, -1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
尿量 (cc/hr)	53±2.4	26±2.7	45±4.1	44±3.4	39±2.1	44±2.7	47±3.3	48±4.0	42±4.3	51±4.3

となり、結核患者に於ては術直後(0日)は 26±2.7 (1日量に換算 664±64.8)であり、癌患者に於ては 15±2.8 (1日量に換算 360±67.2)となり、両者に著し

き差異が存する。

かかる癌患者の尿排出に於ける低値は同病体に於ける内部環境恒常維持に於ける著しき異常(低下)を表示す

表 13 肺結核患者の術前術後に於ける尿 K_3 値 (mg/hr) の消長

術前後日数			0	1	2	3	4	5	6	8	10
被検者番号	- 2	- 1									
130-1	6.1	11.1	10.1	5.5	10.0	14.4	18.9	6.7	16.2	19.2	12.0
130-2			8.3	13.3	12.8	9.0	17.2	15.0	15.7	14.5	16.3
131-1			7.4	9.3	9.7	6.2	14.0	11.5	11.6	4.2	20.8
131-2	26.2	13.3	1.2	18.4	12.0	12.7	17.8	16.7	20.7	13.2	19.3
132-1	9.9	7.5	10.3	10.4	14.2	27.6	16.2	12.8	4.6	12.6	3.1
132-2	9.6	3.7	5.9	15.0	9.2	17.9	7.2	5.6	6.0		4.2
133-1	5.9	10.2	10.5	11.3	13.1	15.6	13.5	12.3	13.5	13.0	12.1
133-2	16.1	13.3	5.9	13.5	11.1	14.5	13.0	16.6	21.0	17.5	
134-1	13.5	20.2	9.4	6.6	5.9	18.1	16.0	18.1		21.7	13.6
134-2	19.1	12.7	6.8	26.2	16.0	20.9	18.9	7.5	12.7	5.3	15.3
135-1	6.4	16.1	5.1	5.1	9.9	16.8	6.0	14.4	9.8	22.6	13.2
135-2		16.0	7.6	7.6	17.6	9.7	8.5	13.0	9.1	3.5	8.7
136-1		11.0	10.2	10.2	14.0	11.6	19.5	16.7	25.4	17.1	14.7
137-1	4.7	5.1	10.0	10.0	15.1	16.3	14.3	14.2	12.0	1.9	
137-2		16.5	3.5	5.2	5.9		9.6	11.2	9.9	6.9	8.0
平均値	11.4±0.92		7.7±0.62	11.1±0.64		14.4±0.71		13.0±0.72		12.4±1.07	

表 14 癌患者の術前術後に於ける尿 K_3 値 (mg/hr) の消長

術前後日数			0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	
被検者番号	- 3	- 2	- 1											
26	3.6	3.4	3.2	0.3	5.5	2.5	3.1	1.9	1.9	1.7	2.0	2.6	2.0	3.1
27	6.4	5.1	7.7	6.6	3.6	3.5	7.1	5.5	6.0	9.6	3.6	2.9	10.6	9.8
28	14.2	11.2	15.0		12.2	7.8	11.5	21.9	14.7	11.9		15.7	18.7	
29	17.2	7.1		2.4	10.4	8.5	12.8	11.3	9.4	17.4				
30	1.8	3.4	1.9	0.8	3.9	2.7	5.0	4.8		3.1	6.3	5.8	4.1	
31	3.9	5.9	4.4	6.8	3.2	17.3	5.9	5.2	5.7	9.1	5.7	8.1	11.8	6.8
32		1.5		1.1	1.5	1.7	1.2	3.5	2.2	1.1	1.0	1.4	4.1	6.7
平均値	6.1±1.02			3.0±1.20	5.5±0.99		6.5±1.02		6.8±1.31		4.3±0.76		7.1±1.16	

表 15 癌患者の術前術後に於ける尿 K_4 値 (mg/hr) の消長

術前後日数			0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	
被検者番号	- 3	- 2	- 1											
26	1.5	0.9	0.8	0.0	1.8	0.9	1.3	0.4	0.0	0.2	0.4	0.6	0.6	0.7
27	3.5	2.6	4.9	1.7	0.8	1.6	0.0	1.5	2.1	5.0	0.4	3.0	6.1	5.7
28	10.8	8.7	10.9		6.8	3.9	7.1	11.6	9.9	8.4		3.5	14.7	
29	8.8	4.9		1.5	3.8	4.1	6.6	5.0	3.3	10.6				
30	0.6	0.9	1.0	0.6	2.9	3.0	0.0	2.1		1.9	4.5	3.1	2.5	
31	9.0	2.0	0.8	1.6	0.0	2.9	1.0	2.6	0.0	2.9	2.0	4.9	7.8	3.4
32		0.0		0.0	8.8	1.0	0.0	2.9	0.0	0.3	0.5	0.6	2.3	3.6
平均値	3.9±0.89			0.8±0.36	2.3±0.37		2.5±0.71		3.1±1.03		2.0±0.52		4.0±0.83	

るものであろう。

上記 Vakot-O 値の同術直後に於ける下降は、かかる尿量の低下にともなつた事になる。

尿係数の分母構成因子 (K_3, K_4) についてみるに、 K_3 値は結核患者に於てその正常値を 100 とした場合 (図 3, 表 13)

術前後日数	-2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10
K_3	71±5	48±3	69±3	90±4	81±4	78±7

となり、癌患者に於ては (図 3, 表 14)

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14
K_3	38±6	19±8	33±5	41±6	43±8	27±4	44±7

となり、癌患者の術直後 (0 日) に於て著しき低値が窺われた。

K_4 値に於てみるに癌患者に於て (図 3, 表 15)

術前後日数	-3, -2, -1	0	1, 2	3, 4	5, 6	8, 10	12, 14
K_4	35±8	7±3	21±3	23±6	28±9	18±4	36±7

となり、術直後に於て著しき低値が認められ、特にそれが K_3 値の下降を更に下回り、現在まで K_4 値に関するすべての研究に於ける最低値を表示した。

かかる K_4 値の低値は K_4 値の測定に於ける測定最低限界値とみなされる。

以上より尿係数 $O/K_3, O/K_4$ 法はすくなかれ、上記癌手術直後範囲までの疲労生体について、疲労測定が可能ということになり、特に両尿係数法中、 O/K_4 法に於て Stress の度に応ずる上昇度が極めて著しく、ここに O/K_4 法は特に望ましき疲労測定法と云えよう。

次にその尿係数値の術後に於ける上昇機構につき、他の尿生機物質 (反応) との相関に於て観察すれば、次の如くなる。

癌患者に於ける手術後の尿係数値の消長を 4 期に劃分することが出来る。

第 1 期は手術直後 (0 日) の尿係数値の著しき上昇がみられる時期であり、尿量の著しき低下を伴う外、尿クロール排出 (図 4, 表 16-19), 尿 pH, 尿 $pH_{(F)}$ の下降 (図 5, 表 20-25), 尿比重, 尿滴定酸度, 磷酸値 (図 6, 表 26-30) の著しき上昇を伴つた。尿比重の上昇は尿濃縮を表示し、尿 $pH_{(F)}$ の下降は尿中固定塩基に比する磷酸排出の上昇を表示する事になる。即ち本期は生体脱水, アチドシス 陥入時, (抗利尿系機能の異常亢進期) に相当する。

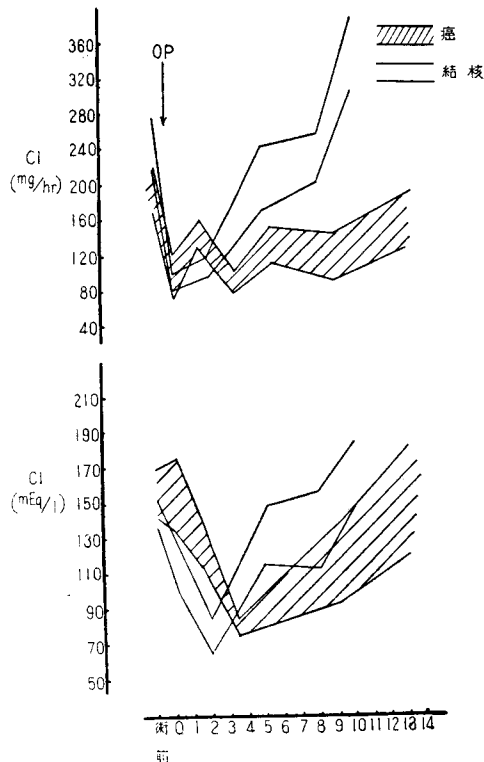


図 4 癌患者, 肺結核患者の術前術後に於ける尿クロールの消長

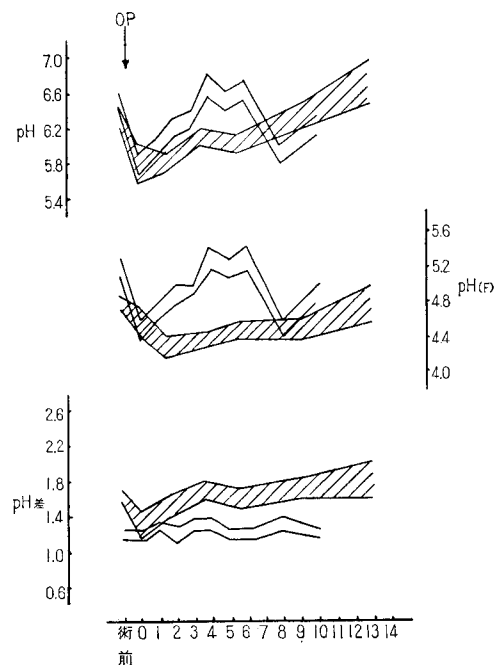


図 5 癌患者, 肺結核患者の術前術後に於ける尿 pH の消長

表 16 癌患者の術前術後に於ける尿クロール排出量 (mg/hr) の消長

術前後日数				0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号	-1	-2	-3	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
26	265	215	263	50	359	64	170	50	58	207	25	139	75	190
27	139	66	209	130	218	157	208	129	147	212	118	384	257	198
28	274	264	364	153	182	148	74	107	70	161	257	236	247	
29	429	259		82	157	145	72	50	72	250				
30	35	60	25	29	44	13	37	53		35	28	57	32	
31	140	189	356	146	195	122	85	161	127	253	139	149	398	186
32		46		56	77	99	74	56	80	78	16	13	46	68
平均値	197±26.5			92±19.0	143±15.6		90±12.3		133±20.4		116±27.0		156±29.2	

表 17 癌患者の術前術後に於ける尿クロール濃度 (mEq/l) の消長

術前後日数				0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
26	224	199	214	169	169	114	105	80	65	139	50	174	239	174
27	313	164	214	139	134	70	85	89	94	124	109	259	199	273
28	189	169	169	293	189	149	70	65	50	90	90	169	154	
29	174	159		239	149	179	60	35	40	109				
30	60	94	65	85	60	40	60	90		65	35	80	65	
31	94	159	159	164	119	55	75	144	164	224	174	234	298	65
32		40		134	179	109	99	90	80	50	35	25	40	40
平均値	157±13.0			155±20.8	128±13.8		80±4.3		94±11.3		115±21.9		151±30.9	

表 18 肺結核患者の術前術後に於ける尿クロール排出量 (mg/hr) の消長

術前後日数	-1	0	2	5	8	10
被検者番号						
130-1	118	109	86	68	275	175
130-2	118	90	204	60	119	163
131-1	167	95	54	69	360	500
131-2	372	31	64	259	118	318
132-1	255	94	71	273	311	197
132-2	305	171	121	250	546	374
133-1	254	166	85	318	272	550
133-2	287	78	110	345	242	550
134-1	208	85	85	352	174	285
134-2	339	67	285	118		
135-1	376	74	116	313	182	360
135-2	472	74	116	51	68	
平均値	253±24.5	90±9.5	106±12.6	207±36.4	228±28.3	345±40.4

表 19 肺結核患者の術前術後に於ける尿クロール濃度 (mEq/l) の消長

術前後日数	-1	0	2	5	8	10
被検者番号						
130-1	84	130	46	50	138	81
130-2	227	122	134	49	111	88
131-1	132	120	46	59	203	225
131-2	179	91	72	135	91	153
132-1	115	59	64	180	206	260
132-2	189	161	158	235	280	228
133-1	134	137	56	143	131	172
133-2	130	174	72	192	205	211
134-1	128	173	67	169	84	119
134-2	152	106	130	113		
135-1	145	72	68	141	82	135
135-2	146	48	47	35	74	
平均値	145±7.4	117±11.5	76±9.8	132±17.0	139±17.6	166±18.4

表 20 癌患者の術前術後に於ける尿 pH の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	7.2	6.9	7.2	7.0	6.4	5.6	6.6	6.4	5.8	6.6	6.6	8.6	7.4	7.6
27	5.8	6.0	7.0	6.0	6.2	6.2	6.2	5.6	6.0	6.2	6.0	5.8	6.0	5.8
28	6.4	6.2	6.6	5.4	6.2	5.8	6.0	5.6	5.8	6.8	6.2	5.4	7.0	
29	6.2	7.0		5.2	5.0	5.4	5.6	6.0	5.8	6.2				
30	5.4	6.0	6.0	5.8	6.0	6.2	6.0	6.2		6.0	6.0	6.4	6.0	
31	6.2	6.2	6.4	6.0	5.8	5.6	6.4	6.4	5.8	5.8	6.2	7.2	7.2	7.8
32		5.2		5.4	5.4	6.0	6.0	6.2	6.2	6.0	6.0	6.4	6.4	6.2
平均値	6.3±0.12			5.8±0.23	5.8±0.11		6.1±0.08		6.0±0.08		6.3±0.13		0.7±0.23	

表 21 癌患者の術前術後に於ける尿 pH_(F) の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	5.0	4.8	5.0	5.0	4.0	3.8	4.2	3.2	3.2	4.2	2.4	7.0	4.4	4.4
27	4.4	4.6	5.2	5.0	5.2	5.0	4.6	4.2	4.6	4.8	4.2	4.0	4.4	4.2
28	5.0	4.8	5.2	4.0	4.6	4.2	4.6	4.4	4.6	5.0	4.8	4.2	6.0	
29	5.0	5.4		4.2	3.8	4.4	4.4	4.6	4.8	5.0				
30	4.0	4.0	4.4	4.8	4.4	3.8	4.4	4.4		4.4	4.6	4.6	4.4	
31	4.6	4.8	4.8	4.6	4.6	4.4	4.8	4.8	4.2	4.4	4.8	5.2	5.2	6.6
32		4.6		4.4	4.4	4.0	4.0	4.2	4.0	4.2	4.4	4.0	4.2	5.6
平均値	4.8±0.08			4.6±0.15	4.3±0.10		4.4±0.07		4.5±0.09		4.5±0.12		4.8±0.22	

表 22 癌患者の術前術後に於ける尿 pH 差の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	2.2	2.1	2.2	2.0	2.4	1.8	2.4	3.2	2.6	2.4	2.4	1.6	3.0	3.2
27	1.4	1.4	1.8	1.0	1.0	1.2	1.6	1.4	1.4	1.4	1.8	1.8	1.6	1.6
28	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	1.8	1.4	1.2	1.0	
29	1.2	1.6		1.0	1.2	1.0	1.2	1.4	1.0	1.2				
30	1.4	2.0	1.6	1.0	1.6	2.4	1.6	1.8		1.6	1.4	1.8	1.6	
31	1.6	1.4	1.6	1.4	1.2	1.2	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	2.0	2.0	1.2
32		0.6		1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.2	1.8	1.6	2.4	2.2	1.2
平均値	1.6±0.07			1.3±0.14	1.5±0.12		1.7±0.10		1.6±0.12		1.7±0.10		1.8±0.21	

第Ⅱ期に術後3日までの尿係数値の下降を伴う時期であり、本期は尿量、尿比重、尿滴定酸度、磷酸の回復をみず、且つ尿クロールの前期に引き続く下降をみる時期(所謂副腎機能回復期)に相当する。

第Ⅲ期は術後3日より9日に至る尿係数値の再上昇をみる時期である。かかる上昇は対照としての結核患者の尿係数値には窺われないところである。

結核患者に於ては本期に尿 pH_(F)、尿 pH の手術前値を上回る上昇、尿クロールの回復が窺われるが癌患者に於ては前期につづく尿 pH、尿 pH_(F)、尿クロール値の低値、尿量の再減少、尿比重の再上昇が窺われる。即ち結核患者に於てはそれが見られず、未だ異化陥入期に存することになり、本期の癌患者に於ける尿係数の上昇は術後長期にわたる異化相陥入の結果よりするものであ

表 23 肺結核患者の術前術後に於ける尿 pH の消長

術前後日数	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
被検者番号											
130-1	6.2	6.2	5.4	6.0	6.4	6.2	6.0	6.0		5.6	8.0
130-2	6.8		5.8	6.0	6.4	6.0	7.0	6.8	6.4	5.6	6.2
131-1	7.4	6.8	6.0	6.0	6.2	6.4	7.0	7.4	7.4	5.8	6.2
131-2	7.0	7.2	5.0	5.4	6.6	6.6	7.2	7.0	6.8	7.0	6.8
132-1	6.2	6.4	6.2	6.2	6.6	7.0	6.6	6.2	6.4	6.0	6.4
132-2	6.4	6.4	6.4	6.2	6.4	6.4	6.8	6.4	6.6		6.0
133-1	6.8	6.0	5.8	5.7	6.4	6.4	6.2	6.6	6.4	5.6	5.8
133-2	7.2	5.8	5.4	5.6	5.8	6.8	6.2	6.2	6.2	6.0	
134-1	7.2	6.8	4.9	5.8	5.6	6.0	5.8	6.2	6.0	5.8	6.0
134-2	6.0	6.0	5.0	6.4	5.6	5.8	6.6	5.6	6.8	5.8	5.6
135-1	6.8	6.4	6.6	6.6	6.0	6.4	8.0	7.0	6.6	6.6	6.4
135-2	6.6	6.2	6.4	6.4	7.2	7.0	7.2	6.8	7.2	6.4	6.6
136-1		6.2	6.0	6.0	6.0	6.2	5.6	6.0	6.0	5.0	6.0
137-1	5.8	5.6	5.8	5.8	5.8	6.0	7.0	6.8	7.2	6.0	
137-2	6.8	7.0	5.8	8.2	8.6		7.8	7.2	7.2	5.6	6.4
平均値	6.5±0.08		5.8±0.13	6.0±0.08	6.2±0.12	6.3±0.10	6.7±0.13	6.5±0.11	6.6±0.11	5.9±0.09	6.2±0.09

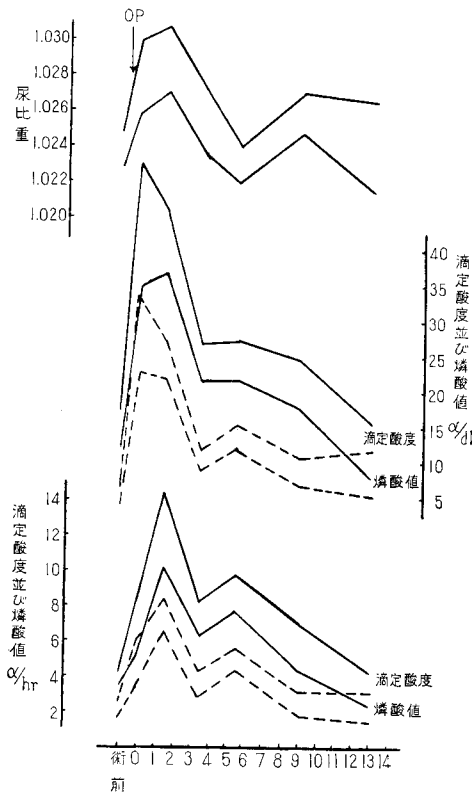


図 6 癌患者に於ける術前術後の尿比重その他の消長

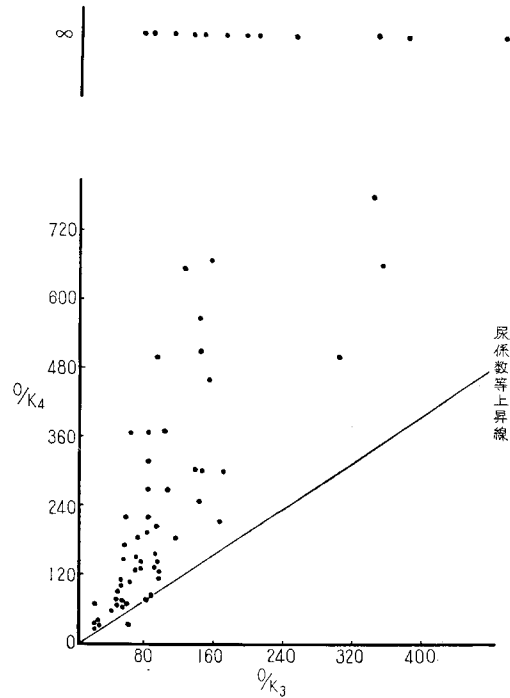


図 7 癌患者の術後尿を対象としての O/K₃ 値と O/K₄ 値との比較

註：等上昇(率)線とは O/K₄ と O/K₃ が 3 : 2 の割になっている線を指示し、この線の上に標本が分散する場合、両尿係数の上昇率が同等なることを示す

表 24 肺結核患者の術前術後に於ける尿 pH_(F) の消長

術前後日数 被検者番号	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
130-1	5.0	5.0	4.4	4.6	5.2	4.6	4.6	4.8		4.2	6.4
130-2	5.6		4.6	4.8	5.2	4.8	5.8	5.6	5.2	4.4	5.0
131-1	6.6	6.0	4.6	5.4	5.2	5.0	5.8	6.2	6.2	4.0	4.8
131-2	5.8	6.0	4.0	4.4	5.8	5.2	5.8	6.0	5.6	5.6	5.6
132-1	4.8	4.8	4.6	4.6	5.0	5.6	5.0	4.8	5.0	4.8	4.6
132-2	5.0	5.0	5.0	4.8	5.2	4.8	5.4	5.0	5.4		4.8
133-1	5.6	4.8	4.6	4.4	5.0	5.0	5.2	5.2	5.2	4.8	4.6
133-2	5.6	4.4	4.2	4.4	4.8	5.4	4.8	5.0	5.0	4.0	
134-1	6.2	5.6	3.8	4.2	4.0	4.4	4.4	5.0	4.8	4.4	5.0
134-2	4.8	4.8	3.8	5.0	4.4	4.6	5.4	4.4	5.4	4.4	4.4
135-1	5.0	4.6			4.6	4.6	6.0	5.6	5.4	5.0	4.4
135-2	5.4	5.4	5.2	5.2	6.4	6.2	6.0	5.6	6.2	5.0	5.8
136-1		5.2	4.8	4.8	4.8	5.0	4.7	5.0	5.0	4.2	4.8
137-1	4.6	4.4	4.6	4.6	4.4	4.8	6.2	5.6	6.2	4.8	
137-2	5.2	5.6	4.6	5.0	5.2		4.8	4.8	4.8	4.4	5.2
平均値	5.2±0.09		4.5±0.10	4.7±0.08	4.9±0.11	4.9±0.09	5.3±0.14	5.2±0.11	5.3±0.13	4.5±0.10	4.9±0.13

表 25 肺結核患者の術前術後に於ける尿pH差の消長

術前後日数 被検者番号	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
130-1	1.2	1.2	1.0	1.4	1.2	1.6	1.4	1.2		1.4	1.6
130-2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
131-1	0.8	0.8	1.4	0.6	1.0	1.4	1.2	1.2	1.2	1.8	1.4
131-2	1.2	1.2	1.0	1.0	0.8	1.4	1.4	1.0	1.2	1.4	1.2
132-1	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.6	1.4	1.4	1.2	1.8
132-2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.6	1.4	1.4	1.2		1.2
133-1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.0	1.4	1.2	0.8	1.2
133-2	1.6	1.4	1.2	1.2	1.0	1.4	1.4	1.2	1.2	2.0	
134-1	1.0	1.2	1.1	1.6	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	1.4	1.0
134-2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.2
135-1	1.8	1.8			1.4	1.8	2.0	1.4	1.2	1.6	2.0
135-2	1.2	0.8	1.2	1.2	0.8	0.8	1.2	1.2	1.0	1.4	8.8
136-1		1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	0.8	1.2
137-1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	0.8	1.2	1.0	1.2	
137-2	1.6	1.4	1.2	3.2	3.4		3.0	2.4	2.4	1.2	1.2
平均値	1.2±0.04		1.2±0.03	1.3±0.05	1.2±0.07	1.3±0.05	1.3±0.08	1.2±0.04	1.2±0.04	1.3±0.07	1.2±0.06

り、竹内⁴³⁾、北村⁴⁴⁾の云う低カリウム血症時に相当した。

第Ⅳ期は術後 10 日より 14 日に於ける尿係数値の再下降を見る時期である。本期に於て尿量、尿比重、尿 pH、尿 pH_(F)、尿クロール等のすべての項目に於ける略術前値への回復が見られる。即ち結核症と比較した場

合術前値への回復に約 1 週間のずれが認められる事になり、癌患者に於て術後 9~14 日に於て始めて同化期に導入し行く事になる。

以上要約するに癌患者の術前後に於ける尿係数値は結核患者のそれと比較し、その差は誠に著しく、日々の平均に於て結核患者のそれを常に上回り、その術後回復も著

表 26 癌患者の術前術後に於ける尿比重の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	1025	1025	1024	1020	1020	1020	1015	1020	1025	1014	1020	1025	1028	1018
27	1028	1030	1023	1026	1026	1015	1021	1022	1020	1023	1022	1024	1026	1034
28	1024	1022	1021	1035	1038	1035	1032	1029	1025	1020	1018	1024	1025	
29	1020	1021		1026	1037	1037	1029	1028	1020	1020				
30	1032	1031	1032	1035	1032	1034	1029	1032		1033	1032	1032	1036	
31	1015	1023	1016	1024	1022	1028	1020	1023	1029	1026	1029	1030	1029	1014
32		1614		1027	1028	1028	1027	1025	1027	1023	1028	1026	1015	1011
平均値		1024±1.2		1028±2.1	1029±1.8		1025±1.3		1023±1.0		1026±1.2		1024±2.5	

表 27 癌患者の術前術後に於ける尿滴定酸度 (cc/dl) の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	10.8	1.6	2.1	12.8	23.2	31.9	10.3	19.6	30.9	9.8	25.8	5.9	9.8	2.6
27	31.9	36.6	7.7	42.8	21.1	11.9	13.4	21.1	18.5	21.6	20.1	15.5	23.2	36.1
28	7.7	8.2	1.6	77.8	44.3	38.1	20.6	48.4	40.1	8.8	9.8	35.0	6.2	
29	5.2	3.1		25.8	93.2	79.8	37.6	36.1	29.9	19.1				
30	53.1	31.4	40.2	46.9	52.0	35.5	30.9	24.7		41.7	45.8	26.8	51.5	
31	19.8	16.5	6.2	32.5	29.9	51.5	16.5	13.9	28.3	18.5	17.5	3.6	5.2	2.6
32		13.9		69.5	52.5	38.6	32.5	29.4	29.4	24.7	38.6	24.2	9.8	5.7
平均値		15.2±3.24		44.0±8.88	41.5±4.64		24.7±2.44		24.8±2.57		21.7±3.40		12.3±4.06	

表 28 癌患者の術前術後に於ける尿磷酸値 (cc/dl) の消長

術前後日数	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
被検者番号														
26	3.6	2.1	4.1	15.5	20.6	26.8	1.6	1.0	21.1	6.7	3.6	8.2	0.5	1.6
27	10.8	11.9	3.6	31.9	26.8	6.7	10.8	4.6	4.6	13.4	19.1	2.6	6.2	23.2
28	6.2	7.7	5.2	54.6	43.3	23.2	10.8	18.0	25.2	10.3	5.2	13.9	13.9	
29	4.1	5.7		9.8	38.6	48.9	15.5	20.6	12.4	13.9				
30	33.5	5.2	4.1	28.3	35.5	21.1	18.0	6.2		22.7	24.7	14.4	28.9	
31	2.6	1.6	4.1	24.2	15.5	19.1	12.9	11.9	16.0	4.6	6.7	2.1	1.6	42.8
32		6.2		38.1	12.4	15.5	14.9	2.1	15.5	16.0	14.4	2.6	1.0	1.0
平均値		5.5±0.68		28.9±5.66	24.9±2.82		10.6±1.67		13.9±1.64		9.1±1.87		8.9±3.43	

しく遅延した。癌患者の術後の尿係数に於て上昇を示す時期は上述の如く術直後(0日)、術後8~10日の両日に明らかに窺われたが、その上昇原因を尿生機物質(反応)値に求むれば、術直後の著明なる尿排出の減少、Vakat-O(O)値の減少、尿pHの下降、尿滴定酸度、磷酸の上昇、尿クロール排出の減少、術後8~10日の尿量の再減少、尿比重の上昇、尿pH、尿pH_F、尿クロールの下降より術後癌病体を対象とする限り、之の尿係数の上

昇は術後生体の異化相陥入に存すると云えよう。

更にかかる消長を示した尿係数に於て O/K₃、O/K₄ を比較するに(図7)特に O/K₄の術後に於ける上昇は極めて著しく、平均約600倍、即ち正常値の20倍を表示した。本値の上昇はその分母構成因子 K₄値の著しき下降に由来し、即ちこの場合 K₄値はその正常値約11に對し殆んど零値を表示した。換言すれば尿係数 O/K₄値が600以上を表示するか、乃至は K₄値に於てそれが著

表 29 癌患者の術前術後に於ける尿滴定酸度 (cc/hr) の消長

術前後日数														
被検者番号	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
26	3.5	0.5	0.7	1.1	13.8	5.0	4.7	3.4	7.9	4.1	3.7	1.3	0.9	0.7
27	4.0	4.1	2.1	11.2	7.0	7.6	9.3	8.5	8.1	10.4	6.1	6.4	8.4	7.4
28	3.2	3.6	0.9	11.3	12.0	10.6	6.2	22.4	15.9	4.4	7.9	13.7	2.8	
29	3.6	1.4		2.5	27.6	18.3	12.9	14.7	15.2	12.2				
30	8.7	5.6	4.3	4.5	10.8	3.3	5.4	4.1		6.3	10.3	5.4	7.1	
31	8.3	5.5	3.9	8.1	13.7	32.2	5.3	4.4	6.2	5.9	3.9	0.7	1.9	2.1
32		4.5		8.1	6.4	9.8	6.8	5.1	8.3	10.8	5.0	3.6	3.2	2.7
平均値	3.7±0.48			6.7±1.54	12.3±2.11		7.3±1.00		8.7±0.97		5.3±0.83		3.3±0.91	

表 30 癌患者の術前術後に於ける尿磷酸値 (cc/hr) の消長

術前後日数														
被検者番号	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
26	1.2	0.6	1.4	1.3	12.3	4.2	0.7	0.2	5.4	2.8	0.5	1.8	0.1	0.4
27	1.4	1.3	1.0	8.4	8.9	4.3	7.5	1.9	2.0	6.4	5.8	1.1	2.2	4.7
28	2.5	3.4	3.1	8.0	11.7	6.5	3.3	8.4	10.0	5.2	4.2	5.5	6.3	
29	2.9	2.6		0.9	11.4	1.2	5.3	8.4	6.3	8.9				
30	5.5	0.9	0.4	2.7	7.4	1.9	2.3	1.0		3.4	5.6	2.9	3.1	
31	1.1	0.5	2.6	6.1	7.1	11.9	4.1	2.7	3.5	1.5	1.5	0.4	0.6	34.5
32		2.0		4.5	1.5	3.9	3.1	0.4	4.4	7.0	1.9	0.4	0.3	0.5
平均値	1.8±0.24			4.6±1.16	7.5±1.01		3.6±0.73		5.0±0.62		2.5±0.61		2.3±0.80	

しく零値に接近した場合、上述するところよりそれ等の数値を Shock 値と名付けても差支えなさそうに思われる。

総 括

緒言に於ても述べたところであるが、人体の疲労乃至はその現象を“精神的、肉体的因子の如何を問わず、それによる人体の当該環境に対する順応の低下乃至は荒廃”とし、その中に人体の健康の状態より死亡直前にいたる疾病を含むあらゆる適応現象を含むものとするならば、今日の医学に於ける疲労測定の意義は誠に重大なものと言わざるを得ない。

西風等⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁹⁾はその疲労測定樹立の重要性について肺外科領域にその例をあげ、次のごとく述べている。

外科領域に於て術後尿量の異常、血液、尿無機質値の異常はそれぞれ水分、無機代謝の異常を表示し、尿窒素、尿 O/N 値の体内蛋白代謝の異常を表示することは周知のところである。しかしそれらの物質の測定値の異常の標準をいずこにおくかとするれば、それは生体のおかれた環境により異なり、その決定は誠に困難である。竹内、北村の肺外科領域に於ける生理的食塩

水、葡萄糖両補液可否究明をめぐる問題を例にあげれば、次の如くなる。氏等は胸廓成形病体に対し術中、術直後に両補液投与を 1500cc とした場合、血中ナトリウム 1.5 (mEq/l) は

	生食群	G 群
術直前	151.7±5.03	157.8±2.79
術後 (10~15 時間)	151.4±5.93	141.3±4.43

となる。生食群に於けるナトリウムの術前後値間には何らの差を認めがたいが、G 群に於ては術後にその低値を認める。勿論かかる結果のよつて来たところは両群の術中術後における生食補液施行と生食を含まざる G 補液施行の差異に由来することは云うまでもない。しかしそのいずれかを生体順応の見地より異常値なりと決定せんとする場合、その決定は困難なところである。

もしここに単にその術前値乃至は正常な人体に於て測定されたいわゆる正常値を標準とし、いずれかを異常値とし処理するとしたならば、それは生体として一次元的世界に存する無生物として取扱うことになり、ここにそれは生物の人体として無法極まるものといわざるを得ない。

今ここにそのあやまてる生体観察の1例をあげる事が出来る。

戦後わが国に於ける Selye の Stress 学説導入よりする生食補液乱用の1例がそれである。それは血清カリウム測定にはじまる術直後カリウム中毒回避を目的とした術後の低カリウム血症、臓器浮腫よりする生体反応衰微を第二義的なものとするあやまてる生体観察の1例である。

前述の如く現医学に於て保有するほとんどすべての方法は勝沼のいう所謂“疲労原因検査法”中に抱括される。前記ナトリウム、カリウムもその例にもれるところのものでない。

即ちそれらの物質の測定によつて得られた数値はその物質に関係する個々の臓器系(代謝系)の機能の盛衰の度を表示するにすぎず、必ずしもその個々の臓器系の機能の個体全体の機能に対する異常の度を表示するものではない。ここに前記疲労測定法存在の意義がある。それら個々の代謝系の機能に対する“異常”の名は前記疲労測定法適用によりその個体の個体全体としての代謝の異常をみとめて後、はじめて附与されるべきである。

かかる今日の医学に於ける疲労測定の意義の重大性にかんがみ現在一種の人体 Vitality 測定法として報告されている尿係数法(O/K₃, O/K₄), 特にその新法 O/K₄ 法につき疲労測定法としての性格の有無、ひいてはその疲労測定限界を明らかにすることは誠に重要な意義があるものと信ずる。

著者は癌患者(12名)をその研究の直接の対象とし胸部成形適応結核患者(15名)をその対象とし尿係数値を測定した。尚、本研究の参考のため同時に尿量、尿pH、尿クロール、尿滴定酸度、尿燐酸値を測定した。

今回の対象とした癌患者は、2、3の患者を除き、削瘦を来した比較的重症乃至は重症に属するものである。その病名その他については表1、2に記載しある。

1) 上記癌患者12名を手術適応、非適応の2群に分類、尿係数値を統計的に処理した場合、表3-1にみる如く、手術非適応群に尿係数の著しき高値が窺われる。O/K₃ 値に於てはその正常値約20に対する6倍の約126±13.8、O/K₄ 値に於てはその正常値約30に対する約14倍の437±90.2の高値を示した。

この場合、胸部成形結核患者に於ては、O/K₃ 値にその正常値約1.6倍の36±2.4、O/K₄ 値に於てはその正常値の約2倍の61±9.3の上昇にとどまつた。

2) 上記癌患者を臨床的所見より癌転移の有無に従い、2群に分類した場合、その転移群に於て尿係数値は

著明な高値が窺われ、尿係数値の上昇の度は上記と略略同様であつた。

3) 上記癌患者を年齢よりして2群に分類した場合、その高年齢群(平均年齢: 60±2.1)の尿係数に於て、136±12.7、その低年齢群(平均年齢: 45±3.2)の尿係数に於て65±7.5となり、前者に於て著しき高値が窺われた。

この場合佐藤、原田の年齢因子と尿係数値に関する研究結果を併せ思考して、今回の研究に於ける尿係数値の癌病勢に於ける著しき上昇因子中に肉體年齢の因子を考えなければならぬ。

4) 上記手術適応の癌患者を対象とし、その手術前後に於ける尿係数値を測定、胸廓成形術適応患者の術前後値を比較した。

この場合下記()中の数値は尿係数の正常値(O/K₃: 30, O/K₄: 22)を100とし百分率にて表示されたものである。

癌手術適応群		
	O/K ₃ 値	O/K ₄ 値
術前	37±11.6(395±53)	271±61.6(903±203)
0日	206±76.6(936±348)	634±212.1(2113±707)
1-2日	112±12.3(509±56)	311±54.5(1037±181)
3-4日	85±7.9(386±36)	344±87.3(1113±181)
5-6日	102±22.4(464±102)	437±141.6(1457±472)
8-10日	132±28.4(600±129)	380±91.3(1266±304)
12-14日	66±5.5(300±25)	145±26.5(483±88)

肺結核(胸廓成形術適応)群		
	O/K ₃ 値	
術前	36.4±2.40(165±11)	
0日	69.3±4.97(315±23)	
1日	52.6±6.60(239±30)	
2日	38.7±2.54(176±12)	
3日	30.9±1.87(146±9)	
4日	31.5±1.69(143±8)	
5日	35.0±2.02(159±9)	
6日	37.3±4.05(170±18)	
8日	32.4±2.24(147±10)	
10日	41.6±7.21(190±33)	

i) 即ち癌患者の尿係数値は結核患者のそれに対し手術前後を通じ著しき高値を表示し、特に術直後に於ける上昇は極めて著しく、本尿係数(O/K₃, O/K₄)に関し現在まで行われた上記研究を含めるすべての研究を通じ最高値を示した。即ちO/K₃ 値の術直後値はその正常値に対し約10倍の206±76.6、O/K₄ 値に於てはその正常値に対し約20倍の634±212.1となつた。

かかる術直後に於ける尿係数の著しき高値は同時にその分子機成因子である Vakat-O の下降並びに著しい尿排出の低下(cc/hr), 並びにクロール(mg/hr) 排出,

尿 pH の低下, 尿滴定酸度 (cc/hr), 磷酸値 (cc/hr) の著明な上昇を伴つた。

ii) 手術後 8~10 日前後に於て尿係数値の再上昇は尿量 (cc/hr), 尿クロール (mg/hr), 尿 pH の再下降を伴つた。

結 論

人体 Vitality 測定法として報告されている尿係数法 (O/K₃, O/K₄), 特にその新法 O/K₄ 法につきその疲労測定限界を明らかにすべく, 手術前後の癌患者 (12 名) 肺結核患者 (15 名) を対象とし研究を行つた。

1) 上記癌患者は比較的重症乃至は重症に属するものであつたが, それを手術適応, 非適応の 2 群に分け, その尿係数値を統計的に処理した場合次の如くなり,

	癌		肺 結 核 正 常 男 子	
	手術適応	非 適 応		
O/K ₃	87±12.6	126±13.8	36±2.4	22±1.7
O/K ₄	244±50.0	437±90.2	61±9.3	30±2.8

癌患者特に手術適応のそれに於て尿係数値の上昇が窺われ, O/K₃ 値に於てはその正常値約 20 の約 6 倍, O/K₄ 値に於てはその正常値の約 15 倍の高値を示した。

2) 上記癌患者を癌転移の有無に従い 2 群に分類した場合,

	癌転移明らかな者	癌転移明らかでない者
O/K ₃	121±10.4	62±8.8
O/K ₄	391±56.5	210±90.8

となり, 癌転移明らかなものに異常高値がみられた。

3) 上記癌患者を年齢よりみて 2 群に分類した場合,

	56才以上 (60才±2.1才)	55才以上 (45才±3.2才)
O/K ₃	163±12.7	65±7.5
O/K ₄	403±51.4	157±29.0

となり, 高年齢の者に於て高値が見られた。

4) 上記手術適応の癌患者を対象とし, その手術前後に於ける尿係数値を測定, 胸廓成形術適応患者の術前後値と比較した。

この場合下記 () 内の数値は尿係数正常値を 100 とし百分率にて表示したものである。

癌手術適応群

	O/K ₃ 値	O/K ₄ 値
術 前	87±11.6(395±53)	271±61.6 (903±203)
0 日	206±76.6(936±348)	634±212.1(2113±707)
1-2 日	112±12.3(509±56)	311±54.5 (1037±181)
3-4 日	85±7.9 (386±36)	344±87.3 (1113±181)
5-6 日	102±22.4(464±102)	437±141.6(1457±472)

8-10日 132±28.4(600±129) 380±91.3 (1266±304)
12-14日 66±5.5 (300±25) 145±265 (483±88)

肺結核 (胸廓成形術適応) 群

	O/K ₃ 値
術 前	36.4±2.40 (165±11)
0 日	69.3±4.97 (315±23)
1 日	52.6±6.60 (239±30)
2 日	38.7±2.54 (176±12)
3 日	30.9±1.87 (146±9)
4 日	31.5±1.69 (143±8)
5 日	35.0±2.02 (159±9)
6 日	37.3±4.05 (170±18)
8 日	32.4±2.24 (147±10)
10 日	41.6±7.21 (190±33)

i) 即ち癌患者の尿係数値は結核患者のそれに対し手術前後を通じ著しき高値を表示し, 特に術直後に於ける上昇は極めて著しく, 本尿係数 (O/K₃, O/K₄) に関し現在まで行われた上記研究を含めるすべての研究を通じ最高値を示した。すなわち O/K₃ 値の術直後値はその正常値に対し約 10 倍の 206±76.6, O/K₄ 値に於てはその正常値に対し約 20 倍の 634±212.1 となつた。

かかる術直後に於ける尿係数の著しき高値は同時にその分子構成因子である Vak_{at}-O の下降並びに著しい尿排出の低下 (cc/hr), 並びにクロール排出 (mg/hr), 尿 pH の低下, 尿滴定酸度 (cc/hr), 磷酸値 (cc/hr) の著明な上昇を伴つた。

ii) 手術後 8~10 日前後に於て尿係数値の再上昇は尿量 (cc/hr), 尿クロール (mg/hr), 尿 pH の再下降を伴つた。

以上要するに,

I) 尿係数値特にその新法 O/K₄ 値は重症癌患者 (高年齢にして明らかに癌転移を認められた者) に於て著しい上昇が認められ, その正常値 (健康男子) の約 15 倍にも達した。

II) 且つ, 特に術直後に於ける O/K₄ 値の上昇は著しく, それが更に 20 倍にもなり, 現在まで多数の研究者により測定された数値中, 最高値を呈した。

この場合この術直後に於ける尿係数の上昇は Vak_{at}-O の下降を伴つたが, 之は癌患者の術直後に於ける著しい酸化不全 (生体機能の低下) を表示するものであり, 随つてここに同患者を所謂 Shock 相陥入生体と仮定した場合, 本 O/K₄ 法の疲労測定範囲は極めて広く人体を対象とする限り, 疲労測定法としての性格を充分に保有し居るものと結論す。

摺筆に際し御校閲を賜つた北大第一外科学教室三上二

郎教授に満腔の謝意を表すると共に御指導御助言を賜つた西風脩助教授に満腔の謝意を表します。

文 献

- 1) 西風 脩: 医学と生物学, 24 (4): 119-122, 昭 34.
- 2) 西風 脩: 医学と生物学, 27 (6): 240-243, 昭 28.
- 3) 西風 脩: 医学と生物学, 30 (4): 154-157, 昭 29.
- 4) 西風 脩: 医学と生物学, 48 (3): 79-82, 昭 33.
- 5) 西風 脩: 医学と生物学, 48 (1): 28-32, 昭 33.
- 6) 西風 脩: 医学と生物学, 25 (1): 1-3, 昭 27.
- 7) 西風 脩: Japanese J. Tuberculosis, 7 (1): 17-44, 1959.
- 8) 友寄英正: 臨牀小児医学, 2(5): 257-268, 昭 29.
- 9) 神立良夫: 日本産科婦人科学会雑誌, 8 (1): 83-93, 昭 31.
- 10) 松田正二: 産婦人科の世界, 2(11): 27-31, 昭 25.
- 11) 岩田教栄: 医学と生物学, 29(2): 55-59, 昭 28.
- 12) 岩田教栄・齊藤辰次: 医学と生物学, 25 (4): 173-176, 昭 27.
- 13) 西風 脩・佐々木裕雄: 医学と生物学, 25 (4): 176-179, 昭 27.
- 14) 野崎徳治・中山雄二: 医学と生物学, 25 (4): 189-192, 昭 27.
- 15) 西風 脩・佐々木裕雄: 医学と生物学, 26 (1): 4-7, 昭 28.
- 16) 中山雄二・野崎徳治: 医学と生物学, 26(3): 94-97, 昭 28.
- 17) 岩田教栄・中山雄二: 医学と生物学, 28(2): 66-68, 昭 28.
- 18) 岩田教栄・西風 脩: 医学と生物学, 26 (5): 192-196, 昭 28.
- 19) 岩田教栄: 結核の研究, 8: 57-86, 昭 33.
- 20) 中川善治: 日本精神・神経学雑誌, 58 (111): 669-692, 昭 31.
- 21) 吉尾 弘: 市立札幌病院, 13 (2): 1-7, 昭 28.
- 22) 佐々木裕雄: 低温化学, 11: 61-100, 昭 29.
- 23) 中山雄二: 結核の研究, (7): 61-81, 昭 32.
- 24) 稲垣芳秋: 北海道医学雑誌, 28(9.10): 143-160, 昭 28.
- 25) 折居史郎: 北海道医学雑誌, 30(5.6): 20-35, 昭 30.
- 26) 西風 脩: 医学のあゆみ, 29 (13): 807-812, 昭 34.
- 27) 西風 脩・岩田教栄: 医学と生物学, 35(3): 73-77, 昭 30.
- 28) 西風 脩・岩田教栄: 医学と生物学, 36 (6): 230-233, 昭 34.
- 29) 西風 脩・岩田教栄: 医学と生物学, 37(3): 86-90, 昭 30.
- 30) 西風 脩・岩田教栄: 医学と生物学, 37 (6): 206-209, 昭 34.
- 31) 植竹道三: 結核の研究, 8: 87-120, 昭 33.
- 32) 小林東洋雄: 結核の研究, 6: 4-16, 昭 32.
- 33) 西風 脩・外 7 名: 医学と生物学, 51 (2): 76-80, 昭 34.
- 34) 西風 脩・外 9 名: 医学と生物学, 51 (4): 164-167, 昭 34.
- 35) 西風 脩・外 11 名: 医学と生物学, 52(2): 68-73, 昭 34.
- 36) 渡辺 享: 医学と生物学, 52 (2): 52-58, 昭 34.
- 37) 齊藤辰次: 北海道医学雑誌, 29 (11.12): 1623-1642, 昭 29.
- 38) 野崎徳治: 結核の研究, 7: 49-62, 昭 32.
- 39) 西風 脩: 医学と生物学, 32 (4): 212-218, 昭 29.
- 40) 西風 脩: 結核の研究, 7: 49-62, 昭 32.
- 41) 横山 皓: 結核の研究, 11: 44-60, 昭 34.
- 42) 北村義二郎: 結核の研究, 11: 61-78, 昭 34.
- 43) 竹内 秀: 結核の研究, 10: 19-39, 昭 34.
- 44) 西風 脩・外 9 名: 医学と生物学, 51 (6): 231-235, 昭 34.
- 45) 西風 脩: Japanese J. Tuberculosis, 7 (1): 17-41, 1959.
- 46) 原田好康: 結核の研究, 13: (投稿予定), 昭 35.
- 47) 佐藤一雄: 日本内分泌学会雑誌, (投稿予定), 昭 35.
- 48) 西風 脩: 医学のあゆみ, 30 (3):
- 49) 小田嘉治: 結核の研究, 11: 79-95, 昭 34.