

# 胸成術の副腎皮質機能に及ぼす影響\*

(Robinson 等の Index A について)

小川正克

札幌医科大学外科学教室 (指導 橋場教授)

## On the Index A (Robinson, Power, Kepler) Before and After Thoracoplasty

By

MASAKATSU OGAWA

Department of Surgery, Sapporo University of Medicine  
(Directed by Prof. T. HASHIBA)

### I 緒言

生体が外的侵襲をうけると、H. Selye<sup>1)</sup>の言う警告反応の形で反応する。しかして外力が極めて大なる時はショックにおちいる。この際副腎皮質はショック導因に対しはげしく反応し、組織学的にも、またそのホルモン作用においても化学的に証明されている。この反応はショック導因より脳下垂体を通り、または不明の経路をへて副腎に作用するものと考えられる。

胸成術は手術侵襲のうちでも大侵襲にして、その出血量もかなり大量である。前報に述べた如く、循環血流量の減少、組織外液の貯溜、ヘマトクリット値の低下、血漿蛋白の低下等いわゆるショック準備状態の像を呈する。従つて副腎皮質に対しても大なる影響を及ぼすものと考えられる。私は胸成術前後において、Robinson, Power, Kepler<sup>2)</sup>法により Index A を測定し、副腎皮質機能中の水分及び電解質代謝機能に及ぼす影響を検索した。

### II 実験方法並びに実験成績

Index A は Robinson 等の述べる如く、つぎの式により求めた。

$$\text{Index A} = \frac{\text{尿中尿素}}{\text{血漿中尿素}} \times \frac{\text{血漿中塩素}}{\text{尿中塩素}} \times \frac{\text{最大晝尿量}}{\text{夜尿量}}$$

採血は型の如く朝食前に行い、且つ全尿は午前7時より24時間尿を採り、毎回放尿量及び時間を記載した。10名の患者について胸成術前、術後24時間、5日、10日の4回にわたり測定した。

- 1) 血漿及び尿中尿素は Conway 微量拡散法<sup>3)</sup>により測定。
- 2) クロールは尿中のものは Conway 法により測定し、血漿中のものは Schales-Schales 法<sup>4)</sup>により測定した。

第1表 Index A

氏名	性	年齢	術前	第1次手術			第2次手術		
				1日後	5日後	10日後	1日後	5日後	10日後
森	♂	27	30.3	31.6	35.0	23.2	38.1	34.4	28.5
菅○	♂	22	23.8	66.3	50.7	20.5	120.2	70.7	20.5
細○	♂	25	25.2	53.1	33.3	42.3	63.4	52.2	31.0
三○	♂	33	30.4	87.5		80.4	77.3	70.1	28.0
白○	♂	28	32.0	44.3	87.8	73.0	91.2	55.7	35.4
須○	♂	32	25.3	35.6	45.0	45.2	71.3	36.3	
山○	♂	37	23.8	39.2	84.5		120.0	82.0	38.6
庄○	♂	24	33.8	70.2	87.3		125.0	103.5	52.5
稻○	♂	27	32.0	61.3	74.0		52.9		
古○	♂	37	28.1	64.5	55.4	33.1	69.6	62.8	
平均値			28.4	55.3	55.3	45.3	82.9	63.0	33.5

\* 本論文の要旨は第4回胸部外科学会にて発表した。

1) Selye, H: Text-book of Endocrinology (1949).  
2) Robinson, F. J., Power, M. H. & Kepler, E. J.: Proc.

Mayo Clin., 16, 577 (1941).

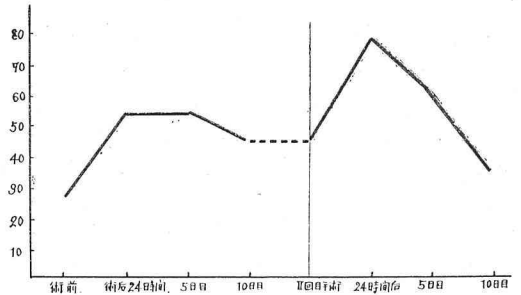
3) Conway: Microdiffusionsmethodes (1947).  
4) Schales & Schales: J. Biol. Chem., 140, 879 (1941).

Index A の平均値は健康人において27で、これ以下のものは副腎皮質の機能低下を有するものといわれている<sup>2)</sup>。私の例においてはいずれも肺結核患者であるが、術前値はわずかに平均値以下の値を示しているものもみられるが、平均28.4を示し臨床的にアデソン氏病の症状を示せるものは1例もなかつた。これを表示すれば第1表の如くである。

Index A は術後著明かに高値を示し24時間後、5日後平均値55.3を持続し10日後において下降の傾向を示して術前値に近づく。我々は胸成術を通常約10~14日の間隔をおいて2次にわたり行っているが、表の如く2回目の術後の方が1次手術後より高い値を示している事は興味ある事で、(第1図) 2回目の手術の方がその術式上簡單で短時間に終了しその手術侵襲が少ないと考えられるに拘わらず、その皮質機能に及ぼす影響の大なる事を示している。これは1次的侵襲により機能亢進せる副腎皮質の未だ修復せざる内に更に2次的侵襲が加えられるため、一種の加重(Sum-

mation) と考えられる。

第1図 Index A



Index A は尿素及びクロールの値に左右されるのであるが、これ等のものについてその変動をみってみると、第2, 3表の如く尿素は血漿中及び尿中で術後増加し、24時間値は勿論5日後においてもなお顯著に高く、10日目位でやや術前値に近づく。

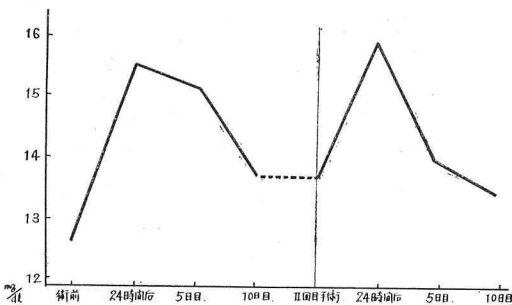
第2表 血漿中尿-N素濃度 (gm/dl)

氏名	性	年齢	術前	第1次手術			第2次手術		
				1日後	5日後	10日後	1日後	5日後	10日後
森	♂	27	16.3	21.0	16.8	16.0	16.2	16.0	13.5
菅○	♂	22	10.2	15.2	14.6	13.5	15.5	14.0	13.3
細○	♂	25	14.7	15.6	15.3	15.0	23.2	19.7	16.0
三○	♂	33	14.5	14.7		14.7	16.0	14.6	14.0
白○	♂	28	16.0	20.0	18.7	14.5	16.0	13.4	13.4
須○	♂	32	13.0	15.4	13.2	13.0	18.7	16.6	
山○	♂	37	11.2	12.6	16.5		13.4	11.2	10.4
庄○	♂	24	13.2	17.2	15.2		16.0	13.8	13.2
稻○	♂	27	10.9	13.4	12.0		13.0		
古○	♂	37	7.3	13.4	12.6	9.5	16.5	13.9	
平均値			12.6	15.5	15.2	13.7	15.9	13.9	13.4

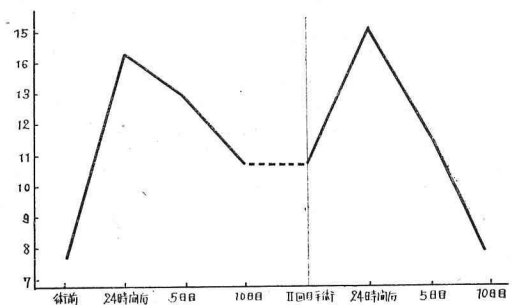
第3表 尿中尿素-N24時間量 (g)

氏名	性	年齢	術前	第1次手術			第2次手術		
				1日後	2日後	10日後	1日後	5日後	10日後
森	♂	27	7.5	11.7	9.2	9.0	18.0	11.5	8.1
菅○	♂	22	7.1	8.1	9.5	11.5	11.8	7.4	7.2
細○	♂	25	9.5	12.0	15.5	10.5	24.3	17.0	8.8
三○	♂	33	7.0	13.0		12.0	17.0	15.5	10.0
白○	♂	28	5.8	19.5	16.4	11.0	16.7	14.0	10.6
須○	♂	32	9.0	10.0	16.2	11.2	19.5	13.2	
山○	♂	37	9.4	11.3	12.0		9.8	7.7	5.7
庄○	♂	24	9.5	29.0	17.0		12.0	8.7	6.7
稻○	♂	27	7.4	15.0	8.2				
古○	♂	37	9.0	13.0	14.0	11.3	14.3	13.8	
平均値			7.7	14.3	13.1	10.9	15.9	11.9	7.9

第2図 血漿中尿素-N濃度 (mg/dl)



第3図 尿中尿素-N24時間量 (g)



尿素は N.P.N の大部分を占め、窒素代謝の終末産物である。術後の尿素血漿中増大及び尿中排泄増加は、手術的筋挫滅による細胞の破壊による以外に内分泌系特に、副腎皮質及び甲状腺に対する影響<sup>5)</sup>により蛋白の分解亢進を來したためであると考えられる。

クロールについては第4表の如く血漿中では術後低下がみられ、24時間値では明らかに低く、5日目位から上昇する傾向がみられ、10日目で多くは術前値にもどる。この尿

中への排泄をみるに第5表の如く、術後数日間1日1,000~2,000 cc のリングル氏液注入を行つた例においてもなお著明な減少がみられ、大体血漿濃度と平行の関係で消長している。これは NaCl の形で組織外液の方へ移行し、Van Slyke のいう subclinical edema の形で貯溜するため、胸成術後は組織外液の体重に対する比率が上昇している点よりも首肯出来る<sup>6)</sup>。

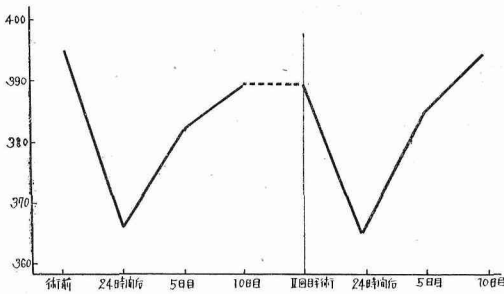
第4表 血漿中クロール濃度 (mg/dl)

氏名	性	年齢	術前	第1次手術			第2次手術		
				1日後	5日後	10日後	1日後	5日後	10日後
森	♂	27	406	389	430	404	320	407	405
菅○	♂	22	401	398	406	414	408	370	402
細○	♂	25	388	347	388	397	365	390	398
三○	♂	33	436	392		404	402	383	397
白○	♂	28	386	333	379	380	319	380	304
須○	♂	32	406	330	376	395	350	385	
山○	♂	37	380	372	390		369	388	
庄○	♂	24	388	365	358		380	387	390
稻○	♂	27	389	367	350		378		390
古○	♂	37	382	367	369	367	350	372	
平均値			397	366	382	394	364	385	395

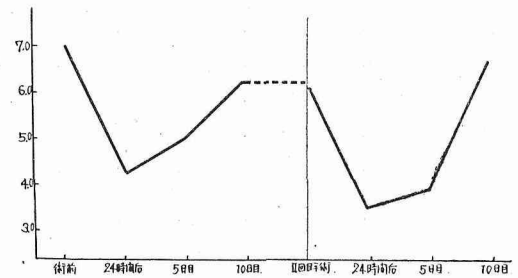
第5表 尿中クロール24時間量 (g)

氏名	性	年齢	術前	第1次手術			第2次手術		
				1日後	5日後	10日後	1日後	5日後	10日後
森	♂	27	6.6	3.3	5.3	5.6	3.9	5.2	6.2
菅○	♂	22	4.4	1.9	3.4	4.8	2.9	2.9	4.2
細○	♂	25	6.0	3.8	6.0	5.8	4.7	5.6	6.2
三○	♂	33	6.2	3.8		4.0	2.7	3.3	4.5
白○	♂	28	6.6	5.9	5.1	8.5	2.7	4.2	8.4
須○	♂	32	11.0	7.3	6.0	8.3	2.9	7.0	
山○	♂	37	10.8	4.0	8.2		2.9	3.1	8.6
庄○	♂	24	7.7	4.5	3.4		2.1	5.8	7.9
稻○	♂	27	6.3	2.4	3.2		4.0		
古○	♂	37	5.7	3.8	3.3	5.7	3.7	5.9	
平均値			7.1	4.1	4.9	6.1	3.3	3.7	6.6

第4図 血漿中クロール濃度 (mg/dl)



第5図 尿中クロール 24 時間量 (g)



III 総括並びに考按

副腎皮質はその外側より Zona glomerulosa, Z. fasciculata, Z. reticulosa の三層に分けられているが、この内 Z. glom. が水及び電解質代謝に関係深いものといわれ、Index A はこの層の機能表示法である。

肺結核患者 10 名における Index A の術前値は Robinson 等の正常人平均値と大差ないが、胸成術後において数日間かなりの高値を示し 10 日後においては大体正常に復している。この消長は澁沢<sup>7)</sup>等の手術侵襲時の 17 Ketosteroid の経過と時間的にずれがある。副腎皮質の内分泌として Mach<sup>8)</sup>によれば Nホルモン、Sホルモン及び電解

5) Dvoskin, S.: Endocrinology, 43, 52 (1948).

6) 菅原・小川・元木: 第3回胸部外科学会発表

7) 澁沢: 臨床外科, 4, 365 (昭24).

8) Mach: Schweiz. Med. Wschr., 80, 173 (1950).

質ホルモンに區別し得るが、Nホルモンは 17 Ketosteroid として、Sホルモンは chemocorticoid として尿中に排泄される。電解質ホルモン中 Deoxycorticosterone は Pregnandiol として尿に排泄されるといわれる。澁沢<sup>9)</sup>によると 17 Ketosteroid の排泄と Pregnandiol の排泄は時間的にずれがあるが、17 Ketosteroid 排泄の型と Pregnandiol 排泄の型は同型を示し、手術時の消長は平行関係にあると述べている。この点より Index A の消長も Pregnandiol の排泄と同様の経過をとるものと思われ、副腎皮質機能の示標となると考えられる。

Index A よりみれば副腎皮質機能は第 1 次手術と第 2 次手術との間に時間的ずれを生じて機能亢進を示しているが、これは短い間隔で Stress が加えられる際には副腎皮質の反応の型の異なる事を示している。肺結核患者にして胸成術を受けるものは一般に術前状態良好なるため、副腎皮質機能にも余裕があり、上記の如く反応するものと考えられる。しかしショック時においては副腎皮質ホルモンは消耗し盡される故、胸成術の如き侵襲大なる手術に際しては副腎皮質機能を念頭におき、

術前、術後にわたり副腎皮質機能の庇護に努むべきものと考えられる。

#### IV 結 語

10 名の肺結核患者につき胸成術の副腎皮質機能に対する影響を電解質代謝の面より Robinson, Power, Kepler の Index A を測定して次の結果を得た。

1) Index A は術前平均 28.4 にしてほぼ正常値を示すが、第 1 次手術後上昇し多くは 5 日目に最高に達し平均 55.3 である。10 日目やや下降して 45.3 を示すが、この時第 2 次手術が行われると、加重反応ともみるべき Index A 値の高騰が術後数日間みられ、24 時間値平均 82.9、5 日目 63.0 を示す。しかし回復は 1 次手術時より速かで 10 日目値は 33.5 である。

2) 以上の Index A の経過は pregnandiol の排泄と同型を示し、副腎皮質機能の示標として、術後の電解質代謝の面をうかがい知る事が出来る。

3) 胸成術の如き侵襲大なる手術に際しては、術前後にわたり副腎皮質機能の庇護に努むべきであると考えられる。

#### Summary

Influence of thoracoplasty on the function of the adrenal cortex was studied by Index A (Robinson et al) with the following results.

The mineral metabolism of the adrenocortical function is accelerated as a result of thoracoplasty. It reaches its maximum about the fifth day after the first operation and also about third day after the second operation.

It appears that the acceleration of adrenocortical function produced by thoracoplasty is parallel with the elimination of pregnandiol in urine.

9) 澁沢：臨床外科，6，454（昭 26）。