

# N. thoracodorsalis の切断及び N. thoracicus longus の挫滅による気管支喘息に及ぼす影響

順天堂大学医学部第2外科教室（指導：田中憲二教授）

安 藤 六 郎

〔原稿受付 昭和34年9月16日〕

## THE EFFECT OF CRUSH AND AMPUTATION OF N. THORACODORSALIS AND N. THORACICUS LONGUS ON BRONCHIAL ASTHMA

by

ROKURO ANDO

From the 2nd Surgical Division, Juntendo University School of Medicine, Tokyo  
(Director: Prof. Dr. KENJI TANAKA)

The author examined the effect of amputation of N. thoracodorsalis and crush of N. thoracicus longus on bronchial asthma and obtained following result.

1) Autonomic Nervous System: The presence of vagotomy or excitement of sympathetic nerve was observed. However its susceptibility was decreased and equilibrium between both nerves was observed after the operation.

2) Minute Oxygen Consumption: It was increased before the operation but it was inclined to be decreased after the operation.

3) Vital Capacity: The tendency to increase was seen after the operation.

4) Electrocardiogram: Pulmonary P, loading of right ventricle and depression of ST were seen preoperatively, but decreased height of P in II and III, disappearance of diphasic T in VI, and elevation of ST and T in V4 through V6 were observed post-operatively.

5) Oxygen Saturation in Blood: The increasing tendency was seen post-operatively.

6) Calcium and Potassium in Blood: Calcium was decreased and slightly increased potassium was seen, and K/Ca index was increased after the operation.

7) Electromyogram: In all cases spike discharge was disappeared or decreased and tonus of respiratory auxiliary muscles was decreased post-operatively.

8) The Effect of the Operation: The cure and relief of symptoms were observed in 74.9% within three months and in 71.9% in one year and in 48.5% more than four years after the operation.

目

次

## 第3章 手術方法並び検査方法

## 第4章 臨床成績

## 第1項 自律神経系に及ぼす影響

## 第2項 分時酸素消費量及び基礎代謝に及ぼす影響

## 第3項 肺活量の変動

- a) 胸囲差の変動
- b) 肺活量増減と胸囲差との関係
- c) 呼吸停止時間の変動

## 第4項 心電図の変化

## 第5項 血中酸素飽和濃度の変動

## 第6項 血中のCa, Kの変動

## 第7項 末梢血液像の変動

## 第8項 筋電図の変化

## 第9項 遠隔成績

## 第5章 総括及び考察

## 第6章 結 語

## 第1章 緒 論

気管支喘息は内科的疾患として相当多く見られることは本邦でも欧米でも同様である。その原因は極めて複雑であり、喘息発作は気管支粘膜の腫脹、気管支輪状平滑筋の痙攣が基礎になると言われている。Warren, Dixon は肺の毛細血管障害による充血と浮腫が気管支閉鎖の重要な因子であり、気管支筋収縮による呼吸障害はごく早期のみであると述べている。辻氏は肺毛細管の急激な拡張と肺胞内への滲出が主因であると強調している。Alexander は Atopen-Reagin 結合、過敏症ショック、皮膚傷害、寒冷、内因子等によりヒスタミン様物質が遊離し、之が毛細管の透過性を亢進させ平滑筋を収縮させて喘息発作を起すのであろうと説明している。又、滝野氏は喘息発作は局所の肺臓副交感神経緊張亢進の結果として起り得るといつている。斯の如く、喘息の原因が不明或は単一でない為に今日までその治療法には確実なものはなく、発作時にはその苦痛を除くためと気管支痙攣を去るために主にアドレナリン、エフェドリン、ネオフィリン、抗ヒスタミン剤、コーチゾン、ACTH、そして麻薬等の内科的治療が行われているに過ぎなかつた。一方、気管支喘息を外科的に治療せんとする研究は先進諸家により種々試みられて報告されている。例えば、気管支喘息の発作が鼻腔粘膜の反射から誘発されるという考えから、患者に鼻茸がある時はこれを切除するという謂わば原病と考えられる病巣に侵襲を加える方法と、胸壁自身、胸部自律神経或は血管系に手術的侵襲を加えてその身体に及ぼす影響を喘息発作の治療に応用しようとする方法とに分けられる。一般には後者の方法がとられている。Freund(1856)は肋軟骨切除術、Kümmell(1923)は頸部交感神経節切除術、Kappis(1924)は迷走神経切断術、小沢(1936)の肺静脈狭窄法、Levin(1935)、Leriche u. Fontaine(1943)、Miscall

u. Roventine(1943)、Carr u. Chandler(1948)、戸田(1943)等の胸部交感神経切断術、Gay, Rienhoff(1942)、Blade(1949)等の肺神経叢切除術及び中山(1942)の頸動脈球剔除術等が行われて来たが、満足すべき結果は得られていない。Wyssは近年喘息患者にみられる呼吸困難は気管支痙攣によるもので、特に横隔膜筋の攣縮であると述べている。杉原氏は喘息患者の呼吸困難は呼吸筋のトーマスの上昇によると述べている。

吾が教室の柿原がたまたま乳癌で、しかも数年来喘息発作の持続せる患者に、型の如く乳房切断及び腋窩腺廓清術を施行するに、術後喘息発作は減少し、呼吸困難が軽快した例に遭遇した。斯るヒントより腋窩腺廓清、小胸筋切断、N. thoracicus longus、N. thoracodorsalis の挫滅切断等の方法を単独或は併用にて喘息患者に施行するにN. thoracicus longus、N. thoracodorsalis の挫滅切断が最も効果的である様に思われたので、この方法に従つて187例に施行した。Wyss、杉原氏の観点より該神経はいつでも呼吸補助筋を支配して居り、その挫滅切断は興味あるものと思われる。

## 第2章 解剖生理

N. thoracicus longus は第5～7頸神経より出て、M. serratus lateralisの外側を下りし、M. serratus lateralis及びその胸壁に分布する。M. serratus lateralisは肩胛骨特にその下角を前方に引き、上部は肩胛骨を引上げ、下部はこれを回転して上腕骨を挙げる作用あり。且つ、呼吸補助筋の一つで特に強い吸息時に働く。

N. thoracodorsalisは第6～8頸神経より出て肩胛骨腋窩線に沿つて下行し、M. latissimus dorsiに分布する。M. latissimus dorsiは上腕を内後方に引き、上腕が挙げられている時はこれを引下げる作用がある。強制呼吸時に於てその吸息に関与して居る、

### 第3章 手術方法並び検査方法

1) 1%ノボカイン約30~40cc局麻の下に腋窩部中腋窩線上に沿い約4.0cmの縦切開を加える。皮下脂肪組織を圧排し、潤背筋上方内側部にて腋窩線に沿って走る N. thoracodorsalis を切断し、更に内側肩胛骨下に於て前鋸筋上を下降する N. thoracicus longus を挫滅した。手術は総て鈍的に行われる為に出血及び周囲組織の損傷は殆どなく、神経の切断挫滅時に一時的の軽度の疼痛を訴える。術後疼痛も軽度で手術の侵襲は極めて少ないものと思われる。但し、術後1~2日目までは圧迫繃帯施行して居るために呼吸及び上肢の運動は或る程度制限されるが、圧迫繃帯除去後は斯る主訴は訴えない。

2) 術前、術後の自律神経、分時酸素消費量、心電図、肺機能、血中 Ca, K. 及び酸素飽和濃度、末梢血液像の変動を検査した。

3) 該神経切断挫滅による呼吸補助筋に及ぼす影響を筋電図にて検査した。

### 第4章 臨床成績

#### 第1項 自律神経系に及ぼす影響

本手術前後の自律神経系の状態を比較検査した。検査にはアドレナリン、ピロカルピン、アトロピン試験を施行した。その薬液及び用量は上田氏法に従い、検査は凡て早朝空腹時で血圧、脈搏等の一定せる後に注射し、爾後順次 5, 10, 15, 20分、以後10分毎に測定した。

#### a) アドレナリン試験

Dressel氏(1919), Guth氏(1924)に倣い、血圧反応を以て交感神経の興奮状態を判じ、脈搏反応を以て副交感神経の刺激性を定め、その各曲線は渡辺、橋本法に準拠し、次の如く分類した。

- 1) 強交感神経型：S卅型
- 2) 中交感神経型：S卅型
- 3) 弱交感神経型：S十型
- 4) 無反応型：RL型
- 5) 弱副交感神経型：V+型
- 6) 中副交感神経型：V卅型
- 7) 強副交感神経型：V卅型

即ち、以上各7型に分ちてその反応程度を判じた。中央横線はRL型境界線とし、之より上方に進むに従い交感神経反応の増強、下方に向うに従い副交感神経反応の増強を示し、各検査日に於ける反応度を連ねて

患者術後の反応変動曲線とした。

#### b) ピロカルピン試験

本試験による反応度は上田氏の判定に倣い分類した。

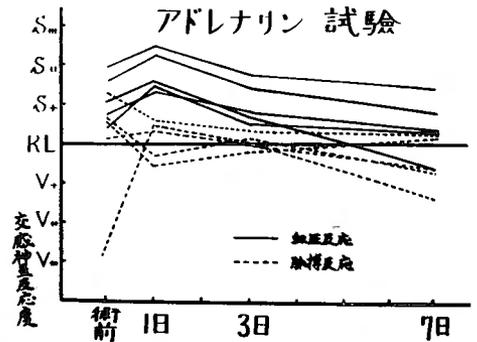
- 1) 強副交感神経型：V卅型
- 2) 中副交感神経型：V卅型
- 3) 弱副交感神経型：V+型

上記検査を術前及び術後経過に従い施行した。

#### 検査成績

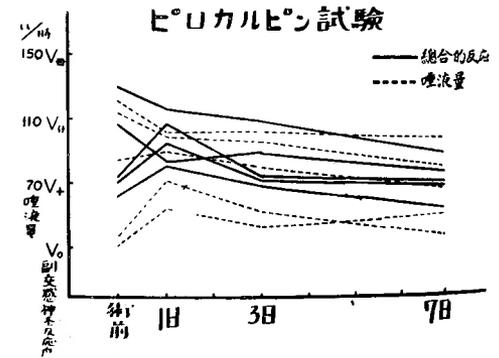
アドレナリン試験では、術前15例中5例を除き、総て交感神経は緊張亢進し最高値に達する。以後術後経過と共に低下してゆき術前値に比較すると総て低下して居り、RL型に接近しているのが判る(第1図)。

第1図



ピロカルピン試験では、術前に比し術後第1日目に於て軽度の興奮状態を示すもの、或は反応低下するものもあり、一般には術前値に復するか、それより低下して来ている(第2図)。

第2図



アトロピン試験は全経過を通じて大なる変動は認められない。

以上の臨床成績の結果よりすれば、術後は交感神経

系の緊張は亢進するも、漸次その感受性は低下してゆくことを知った。一方、ピロカルピンに対する反応では術後軽度乍らその感受性は増大してゆくもの、或はその感受性の低下してゆくものとあり、術後一週間目には大部分は術前の状態に復帰するか又は低下を示す。唾液分泌反応は初期に於て、増量或は減少するものと不定の状態を呈しているが、術後3日目頃より術前値に復して来る。一方、アトロピン反応は全経過を通じて著変を認めなかつた。

**第2項 分時酸素消費量及び基礎代謝に及ぼす影響**  
 気管支喘息患者に於ては、一般に基礎代謝が亢進していることが多いとされているが、著者は本手術による影響を檢べるに、従来より行われていた方法と併せて分時酸素消費量の變動を検討した。

**a) 分時酸素消費量**

手術前後の分時酸素消費量の變動をみるに第1表の如く、術後減少せるもの9例(64.3%)、増加せるもの5例(35.7%)で、これを術後の臨床的効果と比較するに、減少例の7例(77.7%)に於て軽快治癒を認め、増加例に於ては1例(20%)のみであつた(第1表)。

第1表 術前術後の分時酸素消費量

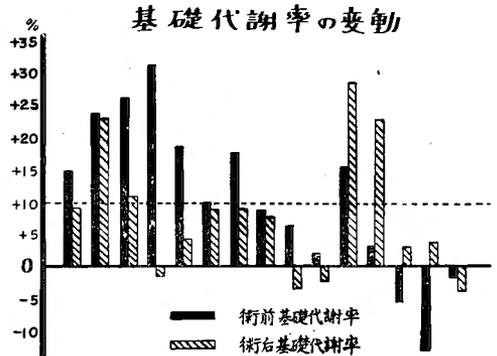
症 例	術 前 (l)	術 後 (l)
1	206	190
2	190	180
3	190	158
4	310	228
5	250	179
6	205	210
7	190	168
8	214	209
9	220	217
10	195	270
11	194	182
12	205	250
13	150	168
14	175	232

**b) 基礎代謝**

術前の基礎代謝では正常より亢進して居るもの46.7%。減退しているもの6.6%正常範囲内のもの46.7%であり、これら総例の平均代謝率は+9.93%となり、中山氏の+5.9%、三宅氏の+4.3%、長内氏の+5.8%より少しく高い数値を示して居る(第3図)。

次に、術後7~10日目に於ける基礎代謝の變動をみ

第3図

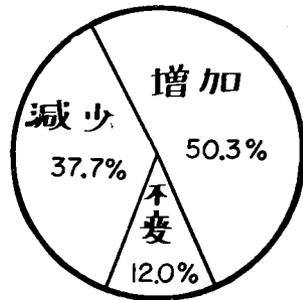


るに、減退せるもの73.3%、増加せるもの26.7%。正常範囲内にあるもの73.3%で平均代謝率は+8.0%となり、術前の+9.93%と比較して減退の傾向がみられた、分時酸素消費量同様に、基礎代謝の面からも術後減退或は正常範囲内に復したものは発作の消失又は術前に比較して可成り軽快して居る事が認められた。

**第3項 肺活量の変動**

術前及び術後7日目の肺活量の変動を百分率で示せば、第4図の如く、増加したもの50.3%。減少したものの37.7%。不変12.0%となる(第4図)。

第4図



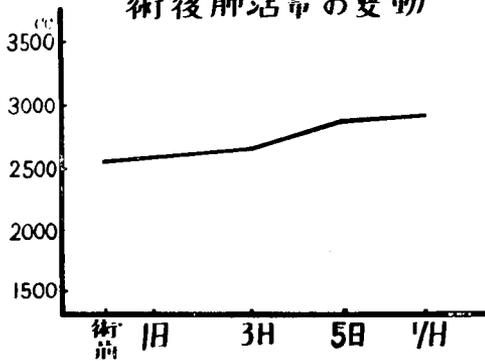
然し、減少例に於てはその減少量は軽度で平均100~200ccの減少を示すに過ぎず、増加量は平均300~400ccの増加を示している。術後の肺活量増加は半数以上に見られ患者の呼吸が術後円滑に行われるにいたつたと自述するのと一致しいる。

次に、肺活量の術後の變動を見るに、第5図の如く、術後3日目では殆ど術前と差がないが、術後5日目では急激に増加し、7日目に於ても軽度の増加を示して居る(第5図)。

更に、増加例、減少例を年齢別に比較して見るに第6図、第7図の如くなる。

第 5 図

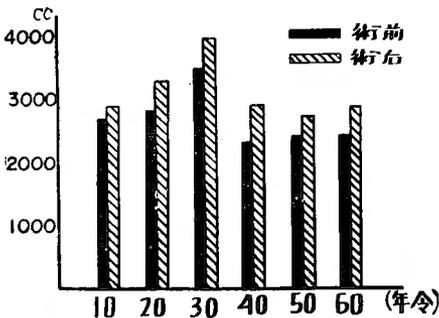
術後肺活量の変動



(i) 増加例では、30代を頂点とし若年者に於てその増加率が大きい(第6図)。

第 6 図

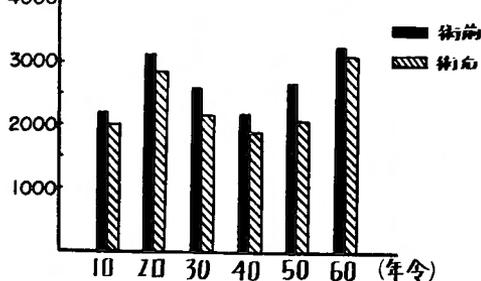
肺活量増加例の年齢別肺活量



(ii) 減少例では、増加例に見られる様なピークは見られず不定型で、年代による増減の差は見られなかった(第7図)。

第 7 図

肺活量減少例の年齢別肺活量



a) 胸囲差の変動

第2表に示す如く、37例に就いての術前及び術後7日目の検査では、増加したものの18例(48.6%)、減少し

たもの13例(35.2%)、不変例6例(16.2%)であり、術前平均値3.36cm、術後平均値3.54cmとなり多少の増加がみられる。更に増加例の平均増加率は0.75cm、減少例の平均減少率は0.4cmであつた(第2表)。

第2表 胸囲差の変動

成績例数	術前			術後			
	例数	術前 (cm)	術後 (cm)	増減	例数	術前 (cm)	術後 (cm)
1	4.2	4.3	増	20	3.2	2.6	減
2	2.9	3.1	〃	21	3.6	2.6	〃
3	3.5	4.5	〃	22	4.2	3.7	〃
4	3.7	4.0	〃	23	3.2	2.6	〃
5	4.7	5.0	〃	24	4.4	4.2	〃
6	2.0	2.5	〃	25	4.0	3.5	〃
7	3.5	3.7	〃	26	2.0	1.7	〃
8	2.5	3.7	〃	27	2.5	2.0	〃
9	3.5	6.0	〃	28	4.3	4.0	〃
10	1.8	2.2	〃	29	2.8	2.4	〃
11	4.0	5.0	〃	30	4.0	3.7	〃
12	2.0	3.1	〃	31	4.0	3.8	〃
13	1.5	2.1	〃	32	4.5	4.5	不変
14	2.8	3.5	〃	33	1.5	1.5	〃
15	3.7	4.0	〃	34	3.5	3.5	〃
16	2.5	3.7	〃	35	4.0	4.0	〃
17	3.3	4.1	〃	36	3.6	3.6	〃
18	5.2	6.3	〃	37	4.0	4.0	〃
19	2.7	2.4	減	平均	3.36	3.54	増

b) 肺活量増減と胸囲差との関係

術後肺活量増減と胸囲差との関係に就いて調べたが、第3表の如く、術後肺活量が増加している者では術後の胸囲差もそれに比例して増加して居り、之に反して術後肺活量が減少して居る症例では一般に胸囲差も減少して居る。之を臨床的効果と合せ考えて見るに

第3表 肺活量増減と胸囲差との関係

成績例数	肺活量増加者		肺活量減少者	
	肺活量(cc)	胸囲差 (cm)	肺活量(cc)	胸囲差 (cm)
1	2100~2400	3.0~3.5	3300~3000	2.5~2.0
2	4500~4800	3.0~6.0	3200~3000	4.0~4.0
3	4200~4500	4.0~5.0	2400~2100	3.7~4.0
4	3000~3300	5.2~6.3	2300~2100	2.7~2.4
5	1700~2600	3.5~4.5	2400~2000	1.5~1.2
6	1500~1700	1.0~1.5	3000~2500	2.0~1.7
7	2500~2700	3.0~3.5	2900~2700	4.0~3.5
8	2400~3200	2.9~3.1	3500~3200	4.5~1.5

術後症状好転例に於ては、大部分肺活量及び胸囲差が増加していることより甚だ興味あることと思われる(第3表)。

c) 呼吸停止時間の変動

呼吸停止時間に就いて術前及び術後7日目に検査したが、その成績は第4表の如く、術後停止時間延長したもの18例(72.0%)、時間短縮せるもの7例(28.0%)となり平均値にて術後3.96秒延長して居る。術後肺活量増加例に於ては総て呼吸停止時間は延長している。尚、増加例の平均増加率は6.88秒、減少例の平均減少率は3.43秒であつた(第4表)。

第4表 呼吸停止時間

成績		成績			
例数	術前値	術後値	例数	術前値	術後値
1	42秒	53秒	14	18秒	26秒
2	60〃	70〃	15	11〃	24〃
3	21〃	24〃	16	30〃	42〃
4	23〃	22〃	17	28〃	23〃
5	28〃	31〃	18	22〃	23〃
6	19〃	21〃	19	28〃	33〃
7	32〃	28〃	20	30〃	26〃
8	26〃	38〃	21	51〃	45〃
9	43〃	46〃	22	55〃	60〃
10	24〃	23〃	23	27〃	33〃
11	23〃	32〃	24	22〃	27〃
12	17〃	28〃	25	40〃	36〃
13	25〃	30〃	平均	29.8〃	33.8〃

第4項 心電図の変化

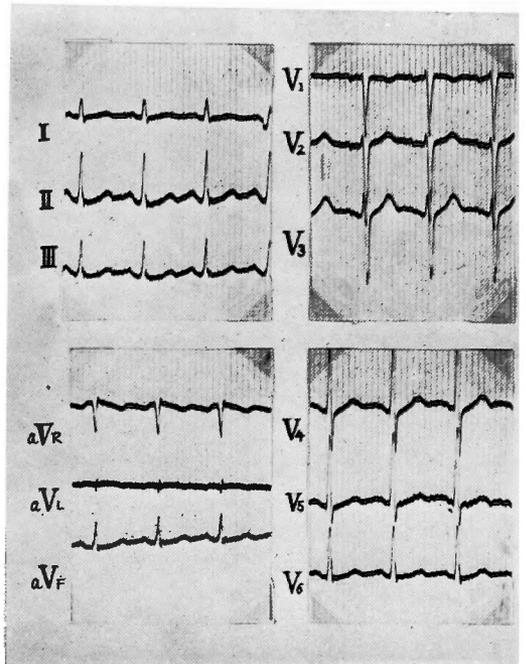
術前の検査では第Ⅱ誘導、第Ⅲ誘導に於て肺性P、及び多少の右室負荷徴候を示し、発作中ししばしば第Ⅱ誘導、第Ⅲ誘導、V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>に於てTの負性化、並にSTの低下、陰性のT<sub>1</sub>の出現が認められたが、発作の自然緩解のみでも可成りの好転を示して居る。喘息歴の長い患者の一部症例では、負性のT<sub>r</sub>、T<sub>II</sub>を伴う右室負荷徴候を認めた(第8図)。

手術例の大多数の症例では心電図所見としては左程著明な変化は認められなかつたが、ししばしば肺性Pの消失して居る症例が見られた。次に症例を示せば第9図の如く、術前に比較して強い頻脈が徐脈となり、P<sub>II</sub> P<sub>III</sub>の低下、V<sub>1</sub>に於ける2相性Tの消失、V<sub>4-6</sub>に於けるST及びTの上昇が見られ著明な好転を示した1例である(第9図)。

第5項 血中酸素飽和濃度の変動

本測定に使用したオキシメーターは邦製 Millikan

第8図



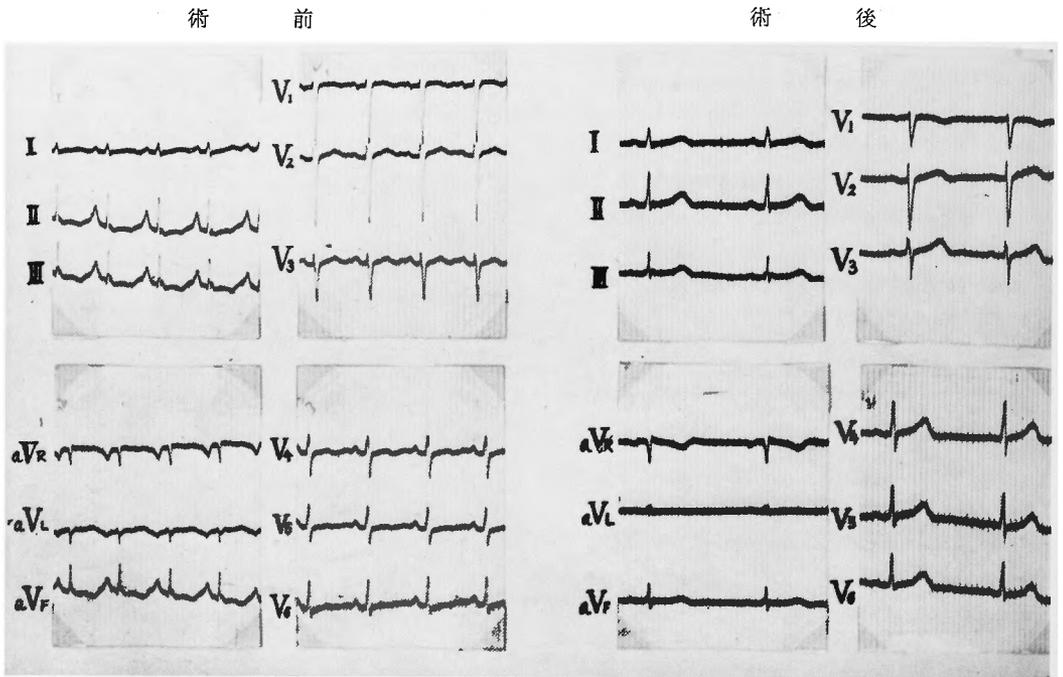
型のものであり、酸素飽和濃度の絶対値を測定することは出来ないが、最初の値を基準として、その相対的の変動は持続測定可能なものであり、測定には Ear-Piece を用い患者の耳葉について行つた。

検査例数は15例であり、大多数例にて皮膚切開後には著変なく、N. thoracodorsalis を切断、N. thoracicus longus を挫滅した後には一般に酸素飽和濃度は軽度乍ら増加を始め、稀には急激な増加を示した症例も見られた。手術は一般に最初右側に行い、次で左側を行つた。最初の右側手術に於ける神経切断時の酸素飽和濃度を検討して見るに、挫滅、切断直後より急激に増加したもの1例、漸増したもの6例、不変3例、漸減したもの4例あり、一般に酸素飽和濃度の上昇の傾向のあつたものが可成り多かつた。左側手術時の酸素飽和濃度は挫滅、切断直後より漸増したもの10例、不変2例、漸減したもの2例であり、大多数例では酸素飽和濃度の増加が認められた。次に本手術中の酸素飽和濃度曲線を示せば第10図の如くなる(第10図)。

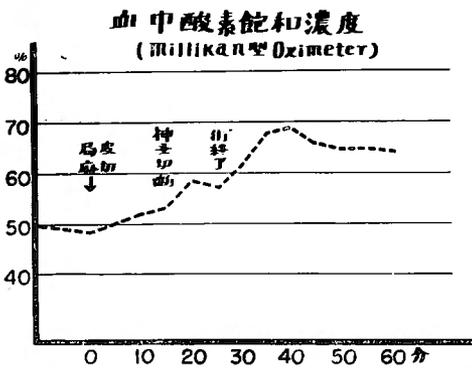
第6項 血中のCa, Kの変動

喘息患者の血清中のCa, Kの変動に就いて検査した。血清Caは23例、Kは15例に就いて検査した。血清Caは Sobel 氏法、血清Kは Tisdall 氏法に従つた。その成績を示せば第5表、第6表の如くなる。即ち、術前のCa量の最小値は5.8mg/dlであり、最高

第 9 図



第 10 図



値は10.8mg/dlであり、平均値は8.9mg/dlとなり幾分低値を示している。本手術後のCa量の変動では減少したものの14例(60.8%)、多少増加したものの8例(31.7%)、不変1例(0.5%)となり平均値は8.7mg/dlで術前に比し多少低下している(第5表)。

次に、K量の成績に就いては、その手術前平均値は21.89mg/dlであり、術後のそれは22.12mg/dlと軽度の増加を見ている。K/Ca係数は術前2.45で術後は2.54となり、多少K/Ca係数は増加して居る(第6表)。

Greenberg氏によれば喘息発作直後はK量は増加

第5表 血清Caの変動 (Sobel氏法)

成績 例数	術前値 (mg/dl)		術後値 (mg/dl)		成績 例数	術前値 (mg/dl)		術後値 (mg/dl)	
	術前値 (mg/dl)	術後値 (mg/dl)	術前値 (mg/dl)	術後値 (mg/dl)		術前値 (mg/dl)	術後値 (mg/dl)	術前値 (mg/dl)	術後値 (mg/dl)
1	9.98	9.8	13	8.5	5.8				
2	10.8	8.8	14	8.1	7.8				
3	10.5	9.05	15	5.8	9.6				
4	9.0	8.7	16	10.4	9.5				
5	8.8	9.4	17	9.2	9.8				
6	9.6	9.4	18	10.0	8.6				
7	9.0	9.2	19	6.4	10.6				
8	8.8	9.8	20	10.0	9.9				
9	8.0	9.4	21	8.2	9.4				
10	9.8	5.85	22	8.2	6.3				
11	9.2	11.0	23	8.4	7.5				
12	8.1	6.8	平均	8.9	8.7				
				(mg/dl)	(mg/dl)				

し、Ca量は減少すると報告し、城氏は喘息患者に於ては、Kは大、Caは小、従つてK/Ca係数は大であると報告している。又、新田氏は血清Ca量は各人共動揺範囲は僅少で大体一定の値を示すことはGlaser, Leicher, Leitesの報告と一致して居る。著者の検査したところではCa量はTisdall, Tensen, Mark, Malz等の報告と比較すると低値を示し、寧ろ、Herzfeld, Novakの報告と一致して居る結果を得た。

第6表 血清Kの変動 (Tisdall)

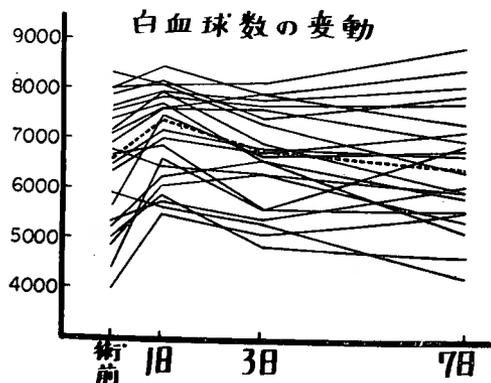
例数	成績	術前値 (mg/dl)	術後値 (mg/dl)
1		20.25	20.75
2		21.20	22.15
3		16.85	17.56
4		18.25	19.15
5		22.50	23.40
6		21.55	20.75
7		22.25	23.20
8		22.50	21.35
9		23.76	22.65
10		20.75	21.15
11		24.30	24.15
12		23.25	24.00
13		23.71	23.65
14		22.23	23.25
15		24.10	24.65
平均		21.89 (mg/dl)	22.12 (mg/dl)

第7項 末梢血液像に及ぼす影響

a) 白血球数の変動

喘息患者は一般に大多数例に於て白血球増加が見られると報告されているが、著者の検査した症例に於ては斯る所見は認められなかつた。本手術後の変動を見ると第11図の如く、術後第1日目には白血球の軽度増加を認めるが、それ以後は漸減の傾向を取り、1週間後には術前値に復している(第11図)。

第 11 図



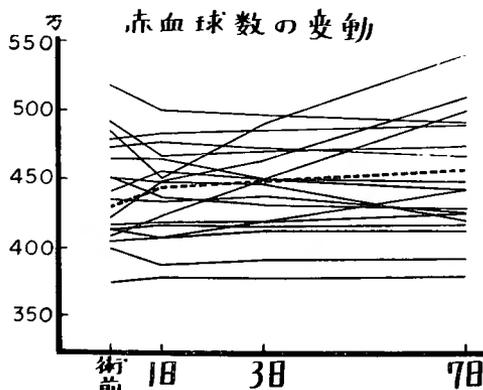
b) 赤血球数の変動

赤血球数は術後軽度乍ら増加の傾向を示す(第12図)。

c) 白血球像の変動

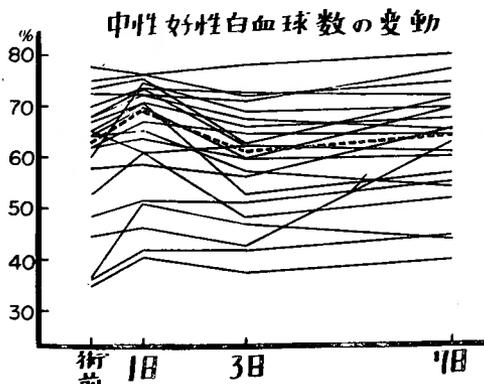
(i) 中性嗜好性白血球数の消長

第 12 図



第13図の如く、術後は一時増加し、以後は漸減して居る(第13図)。

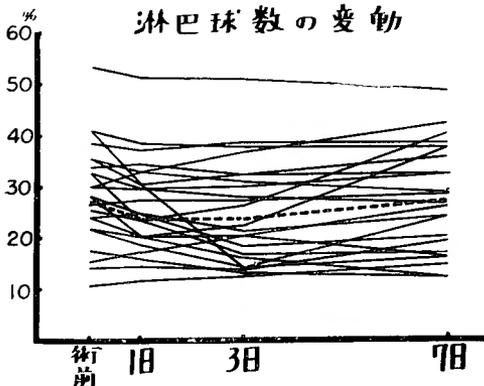
第 13 図



(ii) リンパ球数の消長

第14図の如く、一時減少するも術後1週間後には術前値に復して居る(第14図)。

第 14 図



(iii) エオジン嗜好細胞数の消長

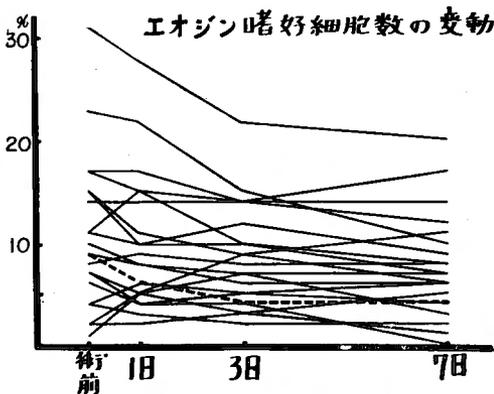
喘息患者に於ては、血中エオジン嗜好細胞の増加が見られるものである。著者の術前検査した72例の症例に就いての結果は第7表の如く65.1%に増加が見られた(第7表)。

第7表 エオジン嗜好細胞の消長

エオジン細胞数	例数	総計 72 例
1~3%		10例 (13.8%)
4~6%		15例 (20.8%)
7~10%		28例 (38.8%)
11~30%		19例 (26.3%)

次に、術後の消長に就いては術前値に比し減少したものの22例(48.8%), 増加したもの17例(37.8%), 不変6例(13.4%)となり術後漸減して居る。之を図示すれば第15図の如し(第15図)。

第15図



d) 血色素量の変動

術後多少増加の傾向にある(第16図)。

e) 血液比重, 血漿比重の変動

第17図, 第18図の如く, 血液比重, 血漿比重は術後軽度乍ら増加の傾向にある(第17, 18図)。

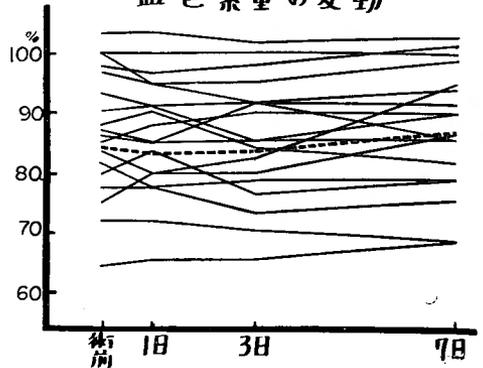
第8項 筋電図

該神経の挫滅或は切断後に於ける該神経支配筋である M. serratus lateralis 及び M. latissimus dorsi の状態を筋電図学的に検索した。患者は総て非発作時を選び、同心型針電極誘導法に依つて、安静時及び収縮時の波型, integrater による放電量を術後経過を追つて検査した。

実験成績は第8表の如く, 術前の integrater による放電量を10とし術後の経過を比較した(第8表)。

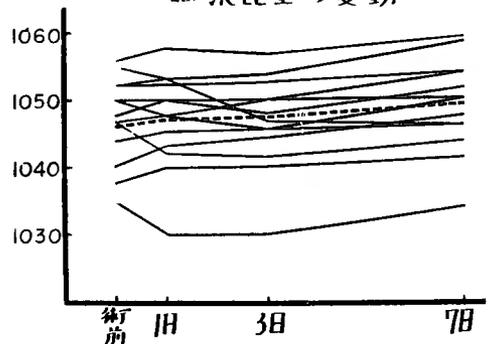
第16図

血色素量の変動



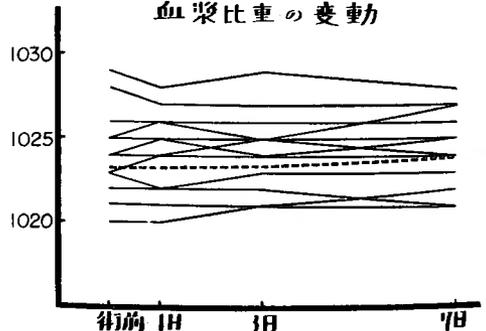
第17図

血液比重の変動



第18図

血漿比重の変動



神経の切断による Fibrillation Voltage, 再生期に見られる Reinnervation Voltage の発現した例は見られなかつたが, 本手術直後より全例にスパイク放電の完全消失, 若しくは極度の減少を示した。之は神経の挫滅, 切断によるものと思われる。術直後に消失或は減少せるスパイク放電は日を追うに従い漸次術前値

第 8 表 術前術後の放電量の比較

症 例	術 前 値	術 後 値	観 察 時 期
1	10	0	5 日後
2	10	0	〃
3	10	0	〃
4	10	0	〃
5	10	2	〃
6	10	0	12 日後
7	10	1	〃
8	10	0	19 日後
9	10	1	〃
10	10	2	〃
11	10	0	31 日後
12	10	2	〃
13	10	2	〃
14	10	7	1 年後
15	10	10	〃
16	10	4.5	2 年後
17	10	10	〃
18	10	7	3 年後
19	10	10	〃
20	10	4	4 年後
21	10	6	〃
22	10	10	〃
23	10	10	〃

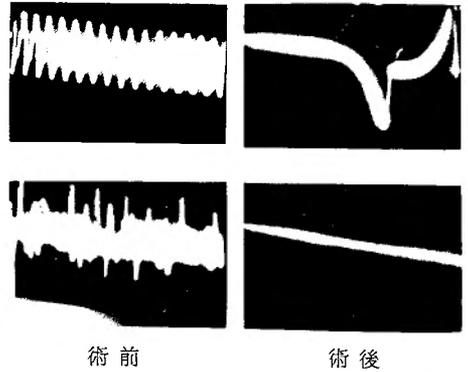
に接近しつつあるも術後 1 ヶ月では殆ど回復せず 4 年後に於ても尚回復しない症例もあった。

第 19 図は術後 5 日目の筋電図で全くスパイク放電は認めない。(integrater 0) (第 19 図)。

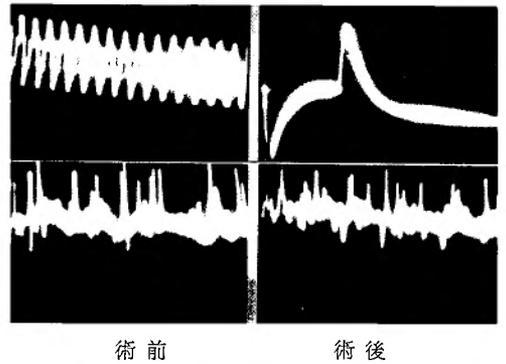
第 20 図は術後 4 年以上経過せるもので手術前後の放電量に変化を認めない。(integrater 10) (第 20 図)。

第 21 図は術後 4 年以上経過せるもので、スパイク放電量は尚減少して居る。(integrater 4 及び 6) (第

第 19 図



第 20 図

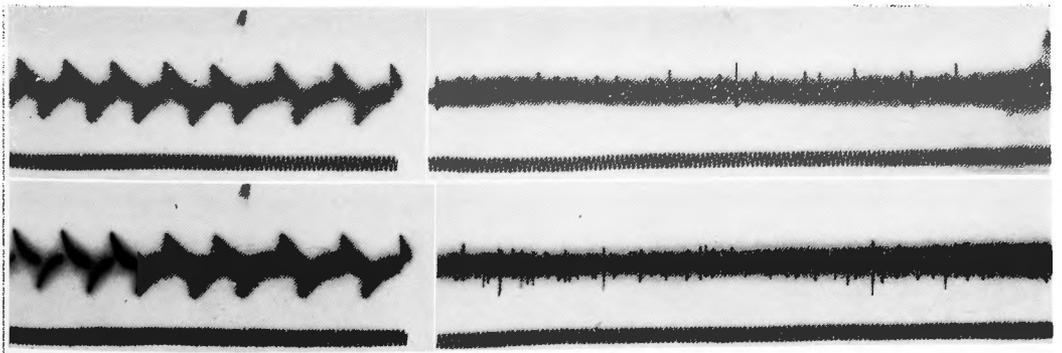


21 図)。

第 9 項 本手術の遠隔成績

本手術の効果判定は、治癒とは術前見られた発作が術後完全に消失したものを、軽快とは術前に比し発作軽度になつたものを、不変とは術前と変りなき発作の有するものを、悪化とは術前より発作頻回なるものである。観察期間は入院中より術後 3 ヶ月、1 年、2 年、3 年 4 年以上に分けて観察した。術後 3 ヶ月以内に於ては

第 21 図



第9表 手術の効果

効果	期間	3ヵ月	1年	2年	3年	4年以上
治癒		21 (11.3%)	12 (9.0%)	8 (8.3%)	5 (6.6%)	5 (7.6%)
軽快		119 (63.6%)	83 (62.4%)	48 (49.5%)	34 (44.7%)	27 (40.9%)
不変		40 (21.4%)	28 (21.1%)	32 (33.0%)	28 (36.9%)	26 (39.4%)
悪化		6 (3.2%)	9 (6.8%)	7 (7.2%)	9 (11.8%)	6 (9.1%)
死亡		1 (0.5%)	1 (0.7%)	2 (2.0%)	0 ( )	2 (3.0%)
計		187	133	97	76	66

第10表 外科的療法に対する効果

報告者	年次	手術法	観察期間	治癒	軽快	無効	不明	死亡	計
Kummel	1923	片側交	3ヵ月	1	1	2	0	0	4
Kummel	1924	両側交	4ヵ月	3	0	0	0	0	3
Legeman	1928	片側交	3年	2	3	5	0	0	10
Goelell	1928	両側交	?	8	2	8	0	1	19
柳	1932	両側交	2ヵ月~4年9ヵ月	4	25	10	5	0	44
橋本	1932	片側交両側交	?	9	21	10	0		40
戸田	1943	胸交切	?	13	37	4	0		54
中山	1941~1958	頸 毬	入院 5年以上	381	1017	386	105	40	1929

治癒軽快が71.9%で術後1年の71.4%と大差なきも、時日の経過と共に減少してゆくが4年以上経過したものに於ても治癒軽快率は48.5%とほぼ半数が症状好転して居り可成り良好なる成績を示している(第9表)。

之を在來の手術と比較するに頸動脈毬剔出術に次ぐ成績を示している(第10表)。

本手術の術後障害として皮膚切開創に一致せる皮下組織との癒着による上肢挙上運動の軽度制限が僅か数例に認められたが癒着剝離及び索状癒着の切離等の簡単な再手術で完全に恢復している。尚、死亡例は総て50才以上で結核、肝臓疾患、心臓疾患等の併発によるもので本手術による直接の原因とは考えられない。更に神経挫滅切断による支配筋の筋萎縮は1例も認められなかつた。

### 第5章 総括及び考察

著者は喘息患者に N. thoracicus longus を挫滅し、N. thoracodorsalis を切断し、その影響を検索し多少の知見を得た。自律神経系統に対する影響であるが、喘息患者に於ては Eppinger, Hess, Curschmann 等が述べている如く、迷走神経緊張或は交感神経の興奮状態の存在が認められる。この両神経の平衡関係が破れた状態が喘息には存在することは多くの学者の認めるところである。著者の検査した症例に於ては総て交

感神経緊張状態にあり、副交感神経の軽度の興奮状態にあることを知つた。本手術後は、これ等の緊張状態が解除或はその感受性の低下してゆくのが判る。喘息患者に見られる呼吸困難は一般に呼吸性呼吸困難であり、発作時には胸膈は呼吸位に固定された様な状態にある。故に吸気が短く強く、その際吸気に関する呼吸補助筋は強く緊張した状態にある。Wyss は喘息患者にみられる呼吸困難は気管支痙攣によるものでなく、寧ろ呼吸筋の攣縮によるもので、特に横隔膜筋の攣縮であると述べている。杉原氏は筋電図学的に喘息患者の呼吸筋を検べ、呼吸困難は呼吸筋のトーマスの上昇によると報告している。N. thoracicus longus 及び N. thoracodorsalis は之等呼吸補助筋である M. serratus lateralis 及び M. latissimus dorsi に分布している神経であり、特に吸気に際し働く筋であり、喘息発作時には之等呼吸補助筋は緊張した状態にある。著者は喘息患者に於ける呼吸補助筋の状態を筋電図にて検べ、術後スパイク放電の極度の減少若くは完全消失が認められた。この事は術前見られた之等呼吸筋のトーマスが術後解除されたと解してよいし、術後患者の呼吸運動が円滑に行われている事実よりしても理解出来ることである。術後の肺活量は胸膈差と共に増加している。尚、心電図所見にても喘息患者にしばしば認められる肺性Pなる小循環の荷重の像が術後消失し

ている例よりしても肺循環への種々なる荷重が除去されるのではないと思われる。肺呼吸はその様相を変え、胸廓の運動は平静化し、肺活量は術後上昇して来るわけである。即ち、内呼吸ひいては外呼吸の変化が著明に現われる証拠である。この事は分時酸素消費量及び基礎代謝の面にも現われ術前亢進していたものが術後減少した事、この現象は一つの全身的酸素消費の減少を意味し、呼吸との関連性に於て甚だ興味あることである。これは術中測定した血中酸素飽和濃度の測定でも、本手術後酸素飽和濃度が徐々に増加していることよりしても全身的に酸素需要量が正常化してゆく姿と見られる。換言すれば全身の代謝の調律が行われる様になつたと解すべきであり、喘息によつて加えられて居た異常刺激の感受性が絶たれることにより今迄あつた disharmony の状態が総体的に解除され harmony の状態にもたらされたものと思われる。

## 第6章 結 語

- 1) 気管支喘息患者187例に N. thoracicus longus の挫滅、N. thoracodorsalis の切断を施行した。
- 2) 自律神経は術前迷走神経緊張或は交感神経興奮の状態にあつたが、術後その感受性が低下し、両神経間に平衡状態が認められる様になつた。
- 3) 分時酸素消費量及び基礎代謝は術前増加していたが、術後大部分が減退或は正常範囲内に復して来て居る。
- 4) 肺活量は術後増加の傾向にあり、増加例に於ては、胸囲差の増加、呼吸停止時間の延長となつて現われて来て居る。
- 5) 心電図所見では術前肺性Pの出現、右室負荷徴候を示し、STの低上等が認められたが、術後は $P_{II}$ 、 $P_{III}$ の低下、 $V_1$ に於ける2相性Tの消失、 $V_4-6$ に於けるST及びTの上昇が見られた。
- 6) 血中のCa、Kに就いては、Caは低値を示し、Kは術後軽度乍ら増加し、K/Ca 系数は大である。
- 7) 血中酸素飽和濃度は本手術直後より増加して来るものが多い。
- 8) エオジン嗜好細胞数は術前増加しているものが多く、術後は大多数例に於て減少して来て居る。
- 9) 赤血球、血色素、血液比重、血漿比重は共に術後軽度乍ら増加して居る。
- 10) 白血球数は術前の検査では増加例を見なかつた。
- 11) 筋電図所見では術後スパイク放電の減少若しくは

完全消失を来し、之等呼吸補助筋のトームスの低下を認めた。

12) 本手術の効果は術後3ヵ月では74.9%の治癒軽快を示し、以後漸減の傾向にあるが、4年以上の遠隔成績では48.5%であつた。

擱筆するに臨み終始御懇篤な御指導と御校閲を戴いた山川教授並に本研究に対し御援助を賜つた教室員各位に深甚の謝意を表す。

## 文 献

- 1) Phillips, E. W & Scott, W. J. Merle: The Surgical Treatment of Bronchial Asthma. Arch. Surg., 19, 1425~1456, 1929.
- 2) Cromer, S. P. & Ivy, A. C.: Respiratory Death from Central Vagus Stimulation after Removal of Stellate Ganglia. Am. J. Physiol., 104, 457~475, 1933.
- 3) Rienhoff, Jr, W. F., & Gay, Leslie, N.: Treatment of Intractable Brochial Asthma by Bilateral Resektion of Posterior Pulmonary Plexus. Arch. Surg., 37, 456~469, 1938.
- 4) Laurence, Miscall, M. D. & E. A. Roventine, M. D.: The Physiologic Basis for the Surgical Treatment of Asthma. Surg., 13, 495, 1943.
- 5) Edward, A. Gaensler: A Numerical Expression of the Functionally Effective Portion of Ventilation. The American Review of Tuberculosis, 62, 17, 1950.
- 6) Gaensler, E. A.: Ventilatory Tests in Bronchial Asthma: Evaluation of Vital Capacity and Maximum Breathing Capacity. J. Allergy, 21, 232, 1950.
- 7) Max, Samter: The Effect of Adrenocorticotrophic Hormon on Patient with Allergic Diseases. J. Allergy, 21, 294, 1950.
- 8) M. Rackemann: Other Factors besides Allergy in Asthma. J. A. M. A., 142, 8, 1950.
- 9) Harris, Hosen & William Carabelle: The Relationship of Bacterial Infection and Respiratory Allergy. Ann. Allergy, 12, 597, 1954.
- 10) H. Selye: Text Book of Endocrinology. 1950.
- 11) H. Selye: The Stress of Life. 1956.
- 12) 柳荘一: 気管支喘息の外科特にキェンメル氏頸部交感神経節状索切除術に対する臨床的知見と其批判. 日本外科学会雑誌, 33, (1), 1 昭7.
- 13) 石山福二郎, 林堅蔵: 再び気管支喘息及び肺

- 気腫に対する Freund 氏手術適応の選択と石山, 古川式 Pneumograph の価値及遠隔成績に就いて. 日本外科学会雑誌 **36**, (9), 2272, 昭10.
- 14) 橋本義雄: 気管支喘息症に対する植物神経手術の適応症決定. 日本外科学会雑誌, **33**, (4), 473, 昭7.
- 15) 戸田博: 気管支喘息に対する胸部交感神経切除術に就いて. 日本外科学会雑誌, **42**, (7), 1075, 昭16.
- 16) 中山恒明: 頸動脈袼剔出前後の諸検査とその臨床的所見の関係並に袼剔出後の脳及び脊髄の組織学的研究. 日本外科学会雑誌, **49**, 143, 昭23.
- 17) 来須正男: 頸動脈袼に関する研究. 日本外科学会雑誌, **49**, 148, 昭23.
- 18) 新田一雄: 頸動脈袼剔出手術, 主として喘息患者に依る人体血液中Ca, 及びKの変動に就いて. 日本外科学会雑誌, **49**, 152, 昭23.
- 19) 本橋賢二: 生体防衛機序の自律神経体液性支配に関する研究, 上腕神経刺戟によるStressが副腎皮膚Hormon分泌に及ぼす影響とその機構の検討. 日新医学, **43**, (2), 1956, 昭31.
- 20) 三沢敬義: 気管支喘息と自律神経及び内分泌. 診療, **6**, (4), 6, 昭28.
- 21) 坂本秀夫: 気管支喘息の診断. 診療, **6**, (4), 19, 昭28.
- 22) 中山恒明: 喘息の外科的治療法. 診療, **6**, (4), 34, 昭28.
- 23) 渋谷喜字雄: Stress と代謝. 最新医学, **10**, (2), 260, 昭30.
- 24) 小出来一博: 外科領域に於ける熱量の検討. 臨床外科, **12**, 1021, 昭32.
- 25) 中村義祐: 気管支喘息の筋電図による研究. アレルギー, **6**, 400, 昭33.
- 26) 滝野増市: 医学シンポジウム, 喘息, 第18輯, 診断と治療社, 昭33.
- 27) 滝野増市: 自律神経調節の理論と気管支喘息. 診断と治療社, 昭32.
- 28) 滝野増市: 自律神経調節異常と気管支喘息. 永井書店, 昭24.
- 29) 北原静夫: アレルギー性疾患特に気管支喘息の臨床的研究. 日本温泉気候学会雑誌, **18**, (10), 1, 昭30.
- 30) 秋山房雄: 各種喘息薬の肺活量測定による効果判定. 日本温泉気候学会雑誌, **18**, (7), 144, 昭30.
- 31) 伊藤久次: 気管支喘息の治療. 日本医事新報, **1800**, 21, 昭33.
- 32) 卜部美代志: 筋電図による呼吸研究. 呼吸と循環, **1**, (1), 10, 昭28.
- 33) 小口周男: 呼吸筋の筋電図学的研究. 日本生理学会雑誌, **17**, 昭28.
- 34) 生垣浩: 体位変換による左右呼吸機能差異の発現機序について. 呼吸と循環, **6**, (9), 50, 昭33.
- 35) 高沢直之: 体位変換による左右肺機能の差異に関する筋電図学的研究. 呼吸と循環, **6**, (8), 50, 昭33.
- 36) 杉原仁彦: 喘息の最新治療. 診断と治療, **46**, (9), 49, 昭33.
- 37) 時実利彦, 吉井直三郎: 筋電図その臨床的応用. 永井書店, 昭29.
- 38) 辻寛治: 喘息. 永井書店, 昭28.
- 39) 中山恒明: 頸動脈袼(腺). 学術書院, 昭23.
- 40) 中山恒明: 喘息に対する頸動脈袼剔出手術とその遠隔成績. 日本医事新報, **1763**, 11, 昭33.