

## 原著

## 肺虚脱療法における体重の推移について

## 第3編 肺虚脱療法における体重の変動と呼吸機能、基礎代謝及びソーン・テストとの関係について

国立神戸療養所（所長 永坂三夫博士）

鶴 飼 尚 隆

（昭和 29 年 6 月 21 日受付）

## 第1章 緒語

先に肺虚脱療法を施行した肺結核患者が、良好なる経過をとり、他に合併症を有しないにも拘わらず、術後体重が減少して、恢復しない者がかなり多いことを述べたが、その機序については、未だ明らかでない。或いは術後の症例において食糧事情の悪化に帰するものあり、或いは胃部圧迫、縦隔膜の圧迫等の事項より、これを説明せんとするものもあるが、後者については、これを否定する事実を先に述べた。

およそ体重の減少を求める原因としては、(1)エネルギー消費の増大、(2)水分喪失乃至水分摂取不足、(3)消化吸收の不良、(4)食餌摂取の不足をあげることができる。(2)については、臨牀的観察からこの場合には否定できる。(3)については、山形<sup>1)</sup>は胸廓成形術後の下痢について論じ、小野<sup>2)</sup>は人工氣胸術による胃液並びに肺液の分泌について述べ、或いは肝臓機能の面より論ずるものもあるが、いずれも体重減少の面と結びつけては考えられていないようである。(4)については未だ文献にこれを見ない。

本編においては、体重減少の直接原因としてのエネルギー消費の点より、基礎代謝との関係を、又先に虚脱程度により、体重の変動に差異あることを述べたので、肺の虚脱に直接原因すると思われる呼吸機能との関係を検討し、且つ全般的物質代謝に關係あると思われる副腎を中心とする内分泌系との関係について検討した所を報告する。

## 第2章 肺虚脱療法後の体重の変動と呼吸機能との関係について

## 〔検査対象並びに方法〕

対象の肺結核患者は胸廓成形術（上部選択的胸廓成形術）及び人工氣胸術を施行して、喀痰中の結核菌陰性化し、且つ喉頭結核及び陽結核等の他の合併症を認めない患者 85 名（年令は 18 才以上 60 才）である。

肺臓の呼吸機能検査はクニッピング氏呼吸瓦斯代謝測定装置を用い、検査前各患者すべて、食後約 2 時間安静を守らせて後、仰臥位にて行つた。まず空気呼吸を 3 分間、ついで酸素呼吸を 3 分間、次に又空気呼吸にて最大

呼吸量及び肺活量を測定した。最大呼吸量は「なるべく早く、なるべく大きい呼吸」を 3 ~ 4 回行わせ、その時間を  $1/10$  秒まで測定して 1 分間に換算した。肺活量は呼吸気、貯気、補気の和のみ測定した。得た測定値は摸氏零度、760 mm 水銀柱に換算した。

術前の測定は施術前約 1 週間、術後（気胸は術開始後）は 6 カ月以後に行つた。体重の増減は前編の如く、術後 6 カ月のを術前と比較して、 $\pm 1.0 \text{ kg}$  以上にて判定した。

## 〔成績〕

## I 術前後の変化

術前後に検査した者は胸廓成形術施行患者 22 名（男女ともに 11 名宛）である。

## 1) 術前の酸素債と体重の増減との関係

古賀<sup>3)</sup>に従い、酸素債 10 cc 以内を正常、11 ~ 24 cc を軽度の酸素債、25 cc 以上を高度の酸素債として、手術後の体重の変動との関係を示すと、第 1 表の如く術前の酸素債の程度と体重の変動との間には関係がなかつた。

第1表 術前の酸素債と体重の変動  $P = 0.289$ 

酸素債 体重	高 度		輕 度		小 計	正 常	計
	増 加	不 变	減 少	計			
増 加	2	0	9	11	3	3	6
不 变	0	1	1	2	1	1	2
減 少	9	1	10	14	4	4	14
計	11	3	14	22	8	8	22

## 2) 酸素債の変化と体重の増減との関係

術前後の酸素債の変化を検討し、術前酸素債高度より軽度、正常になつた者、軽度より正常になつた者を好軽、その逆を悪化、両者のいずれにも属しない者を不变とし、体重の変動との関係を示すと、第 2 表の如く、特別の関係を認めなかつた。

## 3) 分時最大呼吸量の変化と体重の増減との関係

術前後の最大呼吸量の差を求める、その増減の百分率を算定し、 $\pm 20\%$  以内を不变、 $-20\% \sim -40\%$  を軽度減少

第2表 術前後の酸素債の変化と体重の変動

酸素債変化 体重	好 転				計
	不 変	悪 化	計		
増 加	2	1	3	6	
不 变	1	0	1	2	
減 少	5	8	1	14	
計	8	9	5	22	

-40%以上を高度減少, +20%以上を増加として, 体重の変動との関係を検討すると, 第3表に示す如く, 両者の間に関係を認めなかつた。

第3表 最大呼吸量の変化と体重の変動

呼吸量 体重	高 度 減 少				計
	輕 度 減 少	不 変	増 加	計	
増 加	2	0	3	1	6
不 变	1	0	1	0	2
減 少	6	0	6	2	14
計	9	0	10	3	22

#### 4) 肺活量の変化と体重の増減との関係

術前後の肺活量の差を求め, その増減の百分率 $\pm 15\%$ 以上を増加及び減少とし, その中間を不变とし(吉賀は正常動揺率を $\pm 15\%$ とする) 体重の変動との関係を検討すると, 第4表に示す如く, 両者の間に関係を認めなかつた。

第4表 肺活量の変化と体重の変動

肺活量 体重	減 少				計
	不 変	增 加	計		
増 加	5	1	0	6	
不 变	2	0	0	2	
減 少	8	4	2	14	
計	15	5	2	22	

#### 5) 分時呼吸予備量の変化と体重の増減との関係

分時呼吸予備量は分時最大呼吸量と分時呼吸量との差であるから, 最大呼吸量の場合と同じように, 術前後の分時呼吸予備量の増減率を区分して, 検討するに, 分時呼吸予備量の変化と体重の増減との関係は第5表に示す如く両者の間に関係を認めなかつた。

第5表 分時呼吸予備量の変化と体重の変動

予備量 体重	高 度 減 少				計
	輕 度 減 少	不 変	增 加	計	
増 加	2	0	2	2	6
不 变	1	0	1	0	2
減 少	8	0	4	2	14
計	11	0	7	4	22

## II 術後の成績

胸廓成形術後のみ検査した 58 名(男 34 名, 女 24 名) 気胸術中のみ検査した 27 名(男 17 名, 女 10 名)について検討した。

### 1) 術後の酸素債と体重の増減との関係

第6表及び第7表に示す如く, 胸廓成形術, 人工気胸術共に酸素債と体重の増減との間に関係を認めなかつた。

第6表 胸成術後の酸素債と体重の変動

酸素債 体重	高 度			正 常	計
	輕 度	正 常	計		
増 加	4 (19.0% $\pm$ 8.6%)	4 (25.0% $\pm$ 10.8%)	6 (28.5% $\pm$ 9.9%)	6	14
不 变	2 (9.5% $\pm$ 6.4%)	3 (18.7% $\pm$ 9.8%)	3 (14.3% $\pm$ 7.7%)	8	
減 少	15 (71.5% $\pm$ 9.9%)	9 (56.3% $\pm$ 12.4%)	12 (57.2% $\pm$ 10.8%)	36	
計	21 (100%)	16 (100%)	21 (100%)	58	

第7表 気胸術中の酸素債と体重の変動

酸素債 体重	高 度			正 常	計
	輕 度	正 常	計		
増 加	7 (53.8% $\pm$ 13.8%)	2 (28.6% $\pm$ 17.1%)	4 (57.1% $\pm$ 18.7%)	4	13
不 变	3 (23.1% $\pm$ 11.7%)	0	0	0	3
減 少	3 (23.1% $\pm$ 11.7%)	5 (71.4% $\pm$ 17.1%)	3 (42.9% $\pm$ 18.7%)	3	11
計	13 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	7	27

### 2) 分時最大呼吸量, 肺活量, 分時呼吸予備量と体重の増減との関係

体重の増加, 不変, 減少の3群に分けて, 各群の男女別及び全員の平均値を求めて検討すると 第8表に示す如くである。

まず最大呼吸量については, 胸廓成形術では, 増加群  $22.8 l \pm 9.6 l$  (男  $28.4 l$ , 女  $15.4 l$ ) 不変群  $21.2 l \pm 3.9 l$  (男  $22.7 l$ , 女  $16.6 l$ ) 減少群  $20.5 l \pm 8.2 l$  (男  $25.0 l$ , 女  $14.8 l$ ) 気胸術では, 増加群  $20.8 l \pm 8.0 l$  (男  $24.7 l$ , 女  $12.0 l$ ) 不変群  $30.6 l \pm 11.3 l$  (男  $38.5 l$ , 女  $15.0 l$ ) 減少群  $15.8 l \pm 5.5 l$  (男  $18.7 l$ , 女  $12.4 l$ ) にして, いずれも体重増加群は減少群より, 分時最大呼吸量が大なる傾向を示した。

肺活量については, 胸廓成形術では, 増加群  $1270 cc \pm 498 cc$  (男  $1614 cc$ , 女  $799 cc$ ), 不変群  $1176 cc \pm 260$

cc (男 1223 cc, 女 1035 cc), 減少群 1264 cc ± 554 cc (男 1628 cc, 女 808 cc), 気胸術では, 増加群 1400 cc ± 660 cc (男 1654 cc, 女 828 cc), 不変群 1577 cc ± 520 cc (男 1775 cc, 女 1180 cc), 減少群 1126 cc ± 410 cc (男 1293 cc, 女 926 cc) にして, 胸廓成形術では, 肺活量と体重の増減との間に関係を認めなかつたが, 気胸術では, 体重増加群は減少群より肺活量が大なる傾向を示した。

呼吸予備量については, 胸廓成形術では, 増加群 15.8

l ± 10.5 l (男 19.9 l, 女 10.3 l) 不変群 13.7 l ± 3.3 l (男 15.0 l, 女 10.1 l) 減少群 12.5 l ± 7.5 l (男 16.4 l, 女 7.9 l), 気胸術では, 増加群 13.8 l ± 8.0 l (男 17.6 l, 女 5.4 l), 不変群 24.6 l ± 12.4 l (男 32.4 l, 女 9.2 l), 減少群 9.2 l ± 5.8 l (男 11.7 l, 女 6.3 l) にして, いずれも体重増加群は減少群より分時呼吸予備量が大なる傾向を示した。

第 8 表 最大呼吸量, 肺活量, 呼吸予備量(各々平均値)と体重の増減

体重	平均値	最大呼吸量(l)			肺活量(cc)			呼吸予備量(l)		
		全員	男	女	全員	男	女	全員	男	女
胸廓成形術	増加	22.8 ± 9.6 (14)	28.4 (8)	15.4 (6)	1270 ± 498 (14)	1614 (8)	799 (6)	15.8 ± 10.5 (14)	19.9 (8)	10.3 (6)
	不变	21.2 ± 3.9 (8)	22.7 (6)	16.6 (2)	1176 ± 260 (8)	1223 (6)	1035 (2)	13.3 ± 3.3 (8)	15.0 (6)	10.1 (2)
	減少	20.5 ± 8.2 (36)	25.0 (20)	14.8 (16)	1264 ± 554 (36)	1628 (20)	808 (16)	12.5 ± 7.5 (36)	16.4 (20)	7.9 (16)
気胸術	増加	20.8 ± 8.0 (13)	24.7 (9)	12.0 (4)	1400 ± 660 (13)	1654 (9)	828 (4)	13.8 ± 8.0 (13)	17.6 (9)	5.4 (4)
	不变	30.6 ± 11.3 (3)	38.5 (2)	15.0 (1)	1577 ± 520 (3)	1775 (2)	1180 (1)	24.6 ± 12.4 (3)	32.4 (2)	9.2 (1)
	減少	15.8 ± 5.5 (11)	18.7 (6)	12.4 (5)	1126 ± 410 (11)	1293 (6)	926 (5)	9.2 ± 5.8 (11)	11.7 (6)	6.3 (5)

( )内の数字は症例数

### 第 3 章 胸廓成形術後の体重の変動と基礎代謝との関係について

#### 【検査対象並びに方法】

胸廓成形術後 6 カ月以上, 経過良好にて, 咳痰中の結核菌陰性化し, 且つ喉頭結核, 腸結核等の合併症を認めず, 検査日まで 1 カ月以上無熱の 50 名(年令 19 才~50 才, 男 30 名, 女 20 名)について観察した。基礎代謝測定はクニッピング氏瓦斯代謝測定装置を用い, 法の如く行つた。標準代謝率の算定は Du, Bois, Boothy, Sandiford 表を使用した。体重の増減は検査当日の手術前と比較して, ±1.0 kg 以上を以つて判定した。

#### 【成績】

1 基礎代謝率の最大値+47.9%, 最小値-3.0% にして著明なる負値はなかつた。

代謝率 -3%~19% を正常, 20%~49% 迄を亢進として検討すると, 第 9 表に示す如く, 体重増加例の代謝率の平均値 10.4%, 不変例 21.9%, 減少例 17.7% にて, 体重増加例については, 不変例, 減少例より, その代謝率が小さい。しかし代謝率の正常群 30 名中, 体重増加 8 名, 不変 2 名, 減少 20 名, 亢進群 20 名中, 体重増加 1 名, 不変 3 名, 減少 16 名にして, 両群の間に差を認めない。さらに両群の体重増加者の増加量平均値,

減少者の減少量平均値, 全員の平均増減量を比較しても, 特別の差を認めない。

2 呼吸商と体重の増減との関係は第 10 表に示す如く, 呼吸商 0.80 迄と 0.81 以上に分けて検討するも, 両群の間に, 体重の増減についても, 又その増加者の増加量平均値, 減少者の減少量平均値, 全員の体重の平均増減量を比較しても, 特別の差を認めない。

第 9 表 基礎代謝率と体重の変動及び増減量平均値

体重増減 kg	基礎代謝率	正常		亢進		平均基礎代謝率
		(-3.0%~+19%)	(+20%~+49%)	(+20%~+49%)	(+20%~+49%)	
増加	8 以上	0	0	0	1	10.4 (9)
	7~5	2	8	0	1	
	4~1	6	⊕3.0 kg	1	⊕3.0 kg	
不变	0	2	3			21.9 (5)
減少	-1~-4	12	20	12	16	17.7 (36)
	-5~-7	7	3	3	16	
	-8 以下	1	⊕-4.4 kg	1	⊕-3.4 kg	
計		30	20	20	16.8 (50)	
		⊕-2.1 kg	⊕-2.7 kg			

備考 ⊕増加量平均値, ⊕減少量平均値, ⊕平均増減量, ( )内の数字は例数

第 10 表 呼吸商と体重の変動及び増減量平均値

呼 吸 商 体重増減 kg	0.80以下		0.81以上	平均呼 吸商
	増 加	不 变	減 少	
8 以上	0	0	18	0.82
7 ~ 5	1	0	6	(9)
4 ~ 1	2	0	25	
			⊕ 2.4 kg	⊕ 3.7 kg
計	14	0	36	0.83
	⊕ -3.3 kg		⊕ -2.5 kg	(50)

備考 ①增加量平均値, ②減少量平均値, ③平均増減量, ( )内の数字は例数

#### 第 4 章 胸廓成形術後の体重の変動とソーン・

##### テストとの関係

###### 〔検査対象並びに方法〕

対象は肺結核患者に胸廓成形術を施行して、経過良好にて、喀痰中の結核菌陰性化し、喉頭結核及び腸結核の合併症を認めない者 30 名（男 17 名、女 13 名）にして、19 才より 40 才迄の年令である。いずれも術後 6 カ月以上経過した者で、ソーン・テストは、検査前夜夕食以後絶食とし、水のみ与え、検査当日は前臍の禁食、朝食を禁じ、午前 8 時、耳朶より毛細管血液を採取して検査に供し、その後 1000 倍アドレナリン 0.3 cc を皮下注射し、注射 4 時間後に再び耳朶より採血した。採取した血液の好酸球算定は間接法により行つた。術後の体重の増減は  $\pm 1.0 \text{ kg}$  以上を以つて判定した。

###### 〔成 績〕

好酸球減少率 -50% 以上を正常、以下を異常として、体重の増減との関係を検討すると第 11 表に示す如く、好酸球減少率正常 16 名中、体重増加 5 名、不变 5 名、減少 6 名、異常 14 名中、体重増加 2 名、不变 1 名、減少 11 名であつた。これを体重増加不变群と減少群の 2 群に分けて、推計学的に検討すると、 $P=0.028$  にして、好酸球減少率異常なる者は正常なる者より、体重減少者が多い。

第 11 表 好酸球減少率と体重の変動  $P=0.028$ 

減少率 体重	正	常	異	常	計
	増 加	不 变	減 少		
増 加	5	2		7	
不 变	5	1		6	
減 少	6	11		17	
計	16	14		30	

###### 第 5 章 考査並びに総括

1) 虚脱療法による呼吸機能の変化については、小

野<sup>4)</sup>の報告等を見るも、体重の増減との関係については、論じていない。私は虚脱療法施行肺結核患者の成功例について、呼吸機能を検査し、胸廓成形術及び人工気胸術とともに、体重減少群は増加群より、最大呼吸量、肺活量（気胸のみ）及び呼吸予備量が小さい傾向を示した。このことは、これらは肺の虚脱程度に比例するものと考えられ、先に述べた体重の減少は虚脱程度の大なる者に著しいという結論と一致する。しかし胸廓成形術前後における酸素債、最大呼吸量、肺活量及び呼吸予備量の変化と、術後の体重の増減との間には関係を認めなかつた。

2) 虚脱療法後の基礎代謝については、菊池<sup>5)</sup>、小沢<sup>6)</sup>、加納<sup>7)</sup>、Abramowic<sup>8)</sup>等の報告をみると、これまた術後の体重増減との関係を検討していない。私は胸廓成形術成功例について検討したが、基礎代謝の亢進せる者と正常者とでは、体重の増減に関して、特別の差異を認めなかつた。このことより、虚脱療法による体重の減少は、単に基礎代謝の異常のみによるものでないようと思われる。

3) 胸廓成形術成功例に、アドレナリンによるソーン・テストを施行して、術後の体重との関係を述べた文献は見ない。

一般に副腎機能検査法として、この方法については、鳥居<sup>9)</sup>は好酸球自身の日内変動ありて、その後寧ろ A.C.T.H. 法を推奨しているも、一方斎藤<sup>10)</sup>はアドレナリン法と A.C.T.M. 法とがほぼ一致すると述べ、種々論議がある。

私は胸廓成形術成功例に、このアドレナリンによるソーン・テストを行い、好酸球減少率正常例に、術後体重増加例多く、異常例に、体重減少例が多いことを認めた。文献によると、Thorn<sup>11)</sup>は、慢性副腎不全には、必ず体重減少し、又手術という大きな Stress では、ホルモン需要が急に高まつて、潜在性の副腎不全が急に発症しやすいと述べ、さらに、かかる副腎不全のある者には、胸廓成形術と共に、副腎不全の特異療法を行うべきと述べ、Sisson<sup>12)</sup>等は、副腎摘出動物の実験にて、体重の減少を以つて、副腎皮質機能脱落症の進行の指標とすることがほんとできると論じ、中尾<sup>13)</sup>は激烈なる Stress に曝露せしめると、胃腸系に障害が起り、これが副腎皮質系が如何なる機構で参与しているかは、不明であるが、手術という Stress 後、消化器の障害が或程度あるものと想像されると述べている。

以上のことより、私の成績は、虚脱療法後の体重の増減に対して、副腎を中心とする内分系の関与を示唆するものと考う。

#### 第 6 章 結 語

肺虚脱療法施行肺結核患者の成功例について、呼吸機能、基礎代謝及びソーン・テストを検査して、体重の変動との関係を検討した。

### 1) 呼吸機能

胸廓成形術前後に検査した 22 名について、酸素債の程度及びその変化、最大呼吸量、肺活量及び呼吸予備量の変化と、体重の増減との間には関係がなかつた。

術後のみ検査した 85 名において、胸廓成形術及び人工胸術とともに、最大呼吸量、肺活量（気胸のみ）及び呼吸予備量は、すべて体重減少群は増加群より小なる傾向を示した。

### 2) 基礎代謝

胸廓成形術後の 50 名の基礎代謝検査にて、代謝率亢進せる者と正常なる者との間に、術後の体重の増減に関して、特別の差異を認めなかつた。

### 3) ソーン・テスト

胸廓成形術後の 30 名のアドレナリンによるソーン・テストにて、体重増加例に、好酸球減少率正常の者多く、体重減少例に、異常の者が多かつた。

拙筆するに臨み、御指導並びに御校閲を賜つた恩師日比野進教授、種々研究に御便宜を賜つた國立青野原療養所長岡田長三郎博士、終始御懇篤なる御指導を賜つた國立神戸療養所長永坂三夫博士、並びに御協力下さつた神戸療養所医局員各位に、深甚なる感謝の意を表する次第である。

## 文 献

### 第 1 編

- 1) Schiar
  - 3) Winkler
  - 4) Braner
  - 2) 吉田章信：体力測定
- } 結核 11 卷 昭 8.

### 第 2 編

- 1) 宮本忍：日本臨結 7 卷 10 号（昭 23）
  - 2) 沢崎伝次：胸部外科 1 卷 1 号（昭 23）
  - 3) 塩沢正俊：最新医学 6 卷 5 号（昭 26）
  - 4) 吉田章信：体力測定
  - 5) 坂本秀夫：肺結核外科療法（第一版）
  - 6), 7) 宮本忍：胸廓成形術、胸郭成形術の臨牀
  - 8) 新宮秀：結核 9 卷（昭 6）
  - 9) 井上：臨牀と研究 29 卷 7 号（昭 27）
- 第 3 編
- 1) 山形豊：結核 28 卷 2 号（昭 28）
  - 2) 小野純一・金山政義・高見利勝：結核 8 卷 5 号（昭 5）
  - 3) 古賀努：結核 21 卷, 3 号, 9 号, 10 号, (昭 18)
  - 4) 小野勝：日本臨結 7 卷 2 号（昭 23）
  - 5) 菊池武一：北海道医学雑誌 7 卷 12 号（昭 4）
  - 6) 小沢武雄：慶應医学雑誌 17 卷 10 号（昭 12）
  - 7) 加納保之：日本外科学会雑誌 42 回 7 号（昭 16）
  - 8) Abramowicy：Disease of chest. Vol.22, No.2 (1952)
  - 9) 鳥居敏雄・堀内淑彦・藤田敏郎・河野保・村中正治・横森周信：内分泌のつどい、第 3 集
  - 10) 斎藤忠：日本外科学会雑誌 54 回 1 号（昭 28）
  - 11) George, W. Thorn：副腎不全の診断と治療
  - 12) Sisson, E. D. and March, B. : Endocrinol. 19, 389 (1935)
  - 13) 中尾健：副腎皮質ホルモン