

# 肺臟機能障碍ノ恢復ヲ指標トセル過壓 開胸術ト平壓開胸術トノ比較研究

京都帝國大學醫學部外科學教室(鳥鴻教授指導)

大學院學生 醫學士 春 野 靜 郎

## Vergleich der freien Thorakotomie mit dem Ueber- druckverfahren auf Grund der postoperativen Wiederherstellung der normalen Lungenfunktion.

Von

Dr. S. Fugono.

[Aus der I. Kaiserl. Chirurg. Universitätsklinik Kyoto

(Prof. Dr. R Torikata).]

### Experiment I

Wir haben bei 3 normalen erwachsenen Kaninchen Mittelwerte von Athemzahl (A.Z.), Athemvolumen (A.V.), O<sub>2</sub>-Aufnahme (O<sub>2</sub>) und CO<sub>2</sub>-Abgabe (CO<sub>2</sub>) in der Minute während 7 Tage gemessen und die Fig. 1 angegebenen Kurven erhalten.

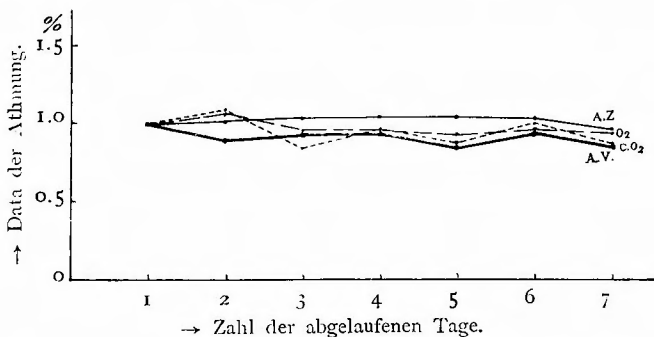


Fig. 1

Schwankung der Data der Athmung bei normalen Kaninchen.

Die normale Schwankung betrug 15% für Athmungsvolumen, 15% für O<sub>2</sub>-Aufnahme und 25% für CO<sub>2</sub>-Abgabe.

### Experiment II

Die Untersuchungen bis zu der 96. Stunde ergaben die Kurven der Fig. 2. ohne

Aspiration der in der thorakotomierten Brusthöhle bleibenden Luft kehrten also die Zustände der Athmung erst nach 30 Stunden nach dem Schliesen der Brusthöhle in die Norm zurück.

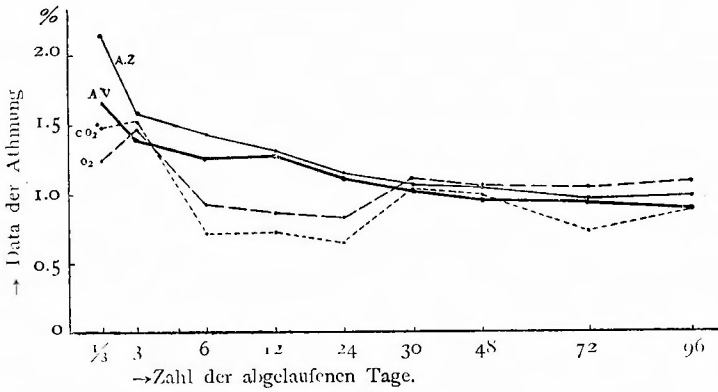


Fig. 2

Schwankung der Data der Athmung bei der r. freien Thorakotomie ohne anschliessende Aspiration der Luft aus der Brusthöhle.

### Experiment III

Die Prüfung bis zu der 72. Stunde ergab die Kurven bei Fig. 3.

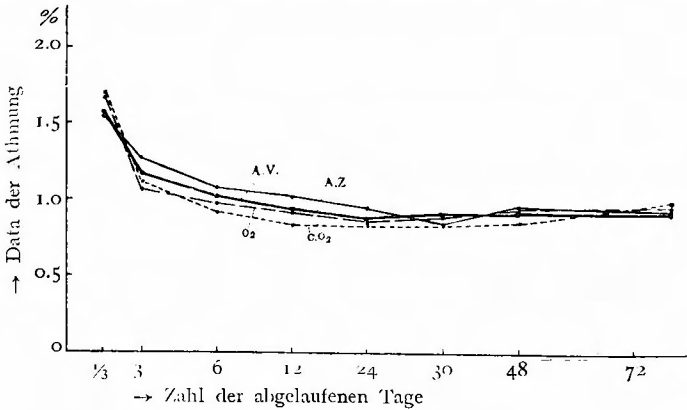


Fig. 3

Schwankung der Data der Athmung bei der r. freien Thorakotomie mit anschliessender Aspiration der Luft aus der Brusthöhle.

In diesem Falle wurden die Athemzahl, das Athmungsvolumen und somit auch die O<sub>2</sub>-Aufnahme und die CO<sub>2</sub>-Abgabe grösser als vor der Operation. Diese Data kehrten erst in 12-24 Stunden nach der Operation in die Norm zurück.

### Experiment IV

Die Ergebnisse der Versuche gehen aus Fig. 4. hervor.

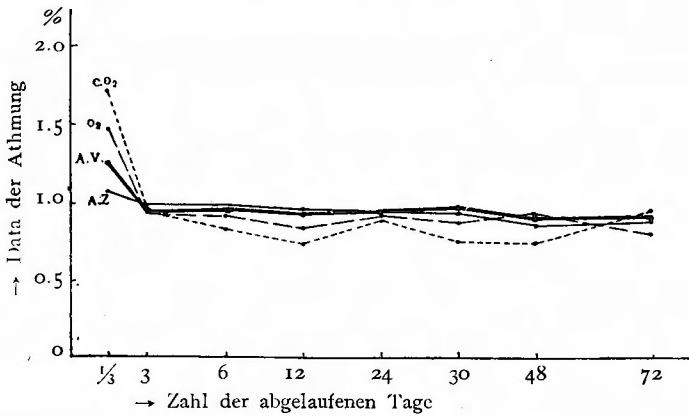


Fig. 4

Schwankung der Data der Athmung bei der unilateralen r. Thorakotomie unter Verwendung des Ueberdruckapparates.

In diesem Falle fielen die bei Experiment II und III während der Thorakotomie beobachteten ängstlichen Zustände wie Athemnot, Cyanose etc. gänzlich weg; d. h. die Athmung während der Operation war sehr ruhig. Was die postoperativen Data der Athmung anbetrifft so zeigten die Thiere auf die Dauer ausnahmslos eine beträchtliche Abnahme von O<sub>2</sub>-Aufnahme sowie CO<sub>2</sub>-Abgabe. Wir schlossen die Prüfungen nach 72 Stunden nach der Operation ab und die Athmungsdata kehrten noch lange nicht in die Norm zurück.

### Experiment V

Die Ergebnisse der Prüfungen bis zum 20. Tage nach der Operation gehen aus Fig. 5 hervor.

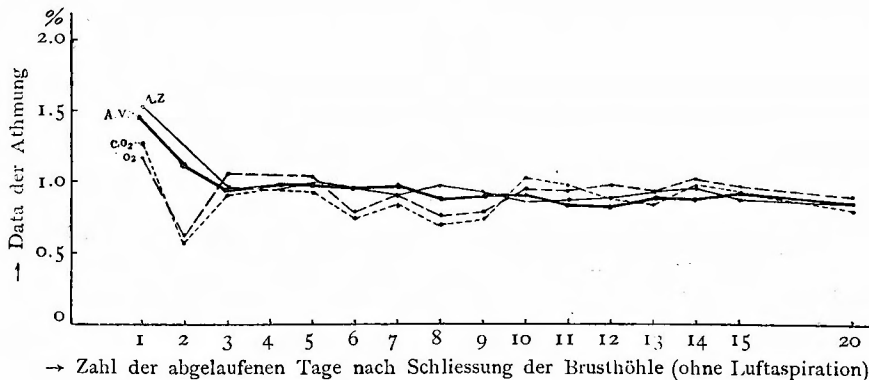


Fig. 5

Längere Betrachtung der Athmungsdata bei der r. freien Thorakotomie ohne Luftaspiration.

### Experiment VI

Die Versuchsergebnisse sind kurvenmässig in Fig. 6 angegeben

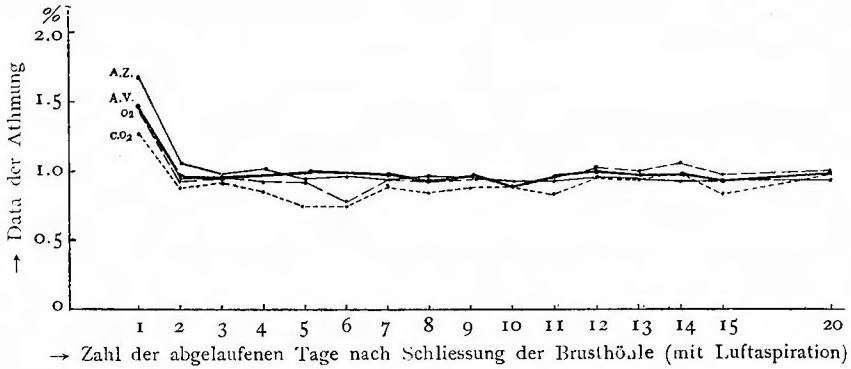


Fig. 6

Längere Betrachtung der Athmungsdata bei der r. freien Thorakotomie mit Luftaspiration.

### Experiment VII

Genaue Prüfungen bis zum 20. Tagen nach der Operation ergaben die in Fig. 7 erwähnten Kurven.

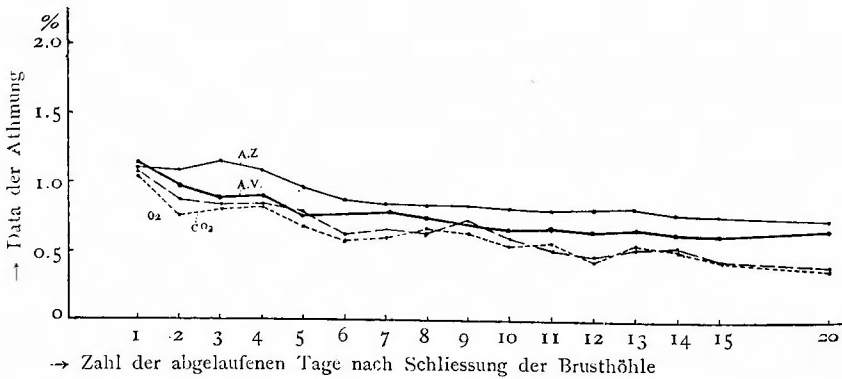


Fig. 7

Längere Beobachtung der Athmungsdata bei der r. Thorakotomie unter Anwendung des Ueberdruckapparates.

Im Vergleich der Kurven von Fig. 7 mit denjenigen von Fig. 5 und 6 ersehen wir deutlich, dass die Verwendung eines Ueberdruckapparates bei der Thorakotomie (von Kaninchen) gegenüber der freien Thorakotomie bessere Athmungszustände nur während der Operation herbeizuführen imstande ist.

Ganz auffallend ist die Tatsache, dass die Athmungszustände nach dem Abschliessen der Operation mit der Zeit immer schlechter werden bei den Ueberdruck-Thieren,

während dieselben bei der freien Thorakotomie schon am 2. od. 3. Tage auf die Dauer in die Norm zurückkehren.

### Zusammenfassung

1) Bei Verwendung des *Ueberdruckapparates* wird die *Athmung der Versuchskaninchen* während der Operation beträchtlich ruhiger erhalten als bei der *freien Thorakotomie*.

2) Unsere klinische Erfahrung bei *Menschen* spricht jedoch dafür, dass die *freie Thorakotomie bei Menschen nicht so beunruhigend ist wie bei Kaninchen*.

3) Was die *postoperativen Resultate* anbertrifft, so werden die *Athmungsdata bei Ueberdruck-Thieren allmählich immer schlechter*, während sie bei *Kaninchen nach der freien Thorakotomie innerhalb 2 bis 3 Tage auf die Dauer in die Norm zurückkehren*.

4) Für die unbedingte Verwendung eines Druckdifferenzverfahrens bei der Thorakotomie des *Menschen* fehlt wissenschaftliche Grundlagen. *Durch die Verwendung des Ueberdruckapparates werden die Athmungsdata nach 2 Tagen nach der Operation auf die Dauer (wir prüften bis zum 20 Tage) immer schlechter. In Angesicht dieser Tatsache ist der Ueberdruckapparat bei der Thorakotomie des Menschen nicht nur überflüssig, sondern auch ganz bestimmt schädlich.* (Autoreferat)

### 緒 論

食道外科ノ發達ハ開胸術ノ進歩改良ニ待タザルベカラズ。1925年鳥潟教授ニ依リテ平壓開胸術ガ主張セラレ、工藤氏ニ依リテ偏側平壓開胸術ノ實驗的基礎ガ確立セラレシヨリ、胸腔外科ノ進歩顯著ナルモノアリ。爾來吾教室ニ於ケル幾多ノ平壓開胸術ニ關スル臨床例ハ人間ニ向ツテノ開胸術ハ大氣平壓ノ下ニ行フベキヲ示シ、異壓裝置ノ不必要ナルヲ教ヘタリ。

而シテ開胸術ノ根本問題ハ肺臟機能障碍ニ關スル問題ニ歸着ス。曩ニ工藤氏ハ偏側平壓開胸術ニ於テ、由茅氏ハ兩側開胸術ニ於テ何レモ呼吸性瓦斯交換ノ測定ニ依リテ肺臟機能ヲ詳細ニ論ジタリ。余等モ亦偏側開胸術ニヨリテ起レル肺臟機能障碍ノ程度ヲ實驗結果ニ匡シ以テ平壓開胸術及ビ過壓裝置裝用開胸術ノ優劣ヲ決定スル所アラントス。

### 實 驗 方 法

#### (1) 實驗方針

開胸術ヲ行ヒ一定時間胸腔ヲ開放後、コレヲ氣密ニ閉鎖シタル後、動物ノ呼吸ニ要スル空氣量即チ呼氣量ヲ測定シ、且ツ呼氣ノ分析ニ依リテ吸收消費セラレタル酸素量及ビ排出セラレタル炭酸瓦斯量ヲ知リテ、過壓偏側開胸術及ビ平壓偏側開胸術後ノ肺臟機能狀態ヲ

察知シ、併セテ兩者ノ優劣ヲ論ゼントス。

試獸ハスベテ頑健ナル家兎ヲ用キ手術臺上ニ緊縛シテヨリ呼吸平靜トナルヲ待チ動物ニハ目穩ヲ施シテ刺戟ヲ避ケ無麻醉ノ下ニ呼氣ヲ聚集セリ。而レ共動物呼吸ニハ每常多少ノ變動アリテ、唯一回ノミノ測定ニテハ不正確ヲ免レ難キ故ニ、余等ハ每常3回ノ平均ヲトリテソノ時ノ實數トナシタリ。而シテ手術ハ右側第 6 肋間ニ於テ開胸ヲ行ヒ胸壁閉鎖ニ際シテハ3層縫合ヲ以テ氣密ニ行ヘリ。

(2) 呼氣聚集法

動物ノ生理的呼吸状態ニ於テ呼氣ヲ聚集センガタメニ本學生理學教室緒方氏ノ用キタル方法ニ依リ、大形「ゴム」囊ニ太キ硝子製活栓（由茅氏論文第3圖参照）ヲ附シ、初メハ外氣ニ連絡セシメ呼氣採集ニ當ツテハ活栓ヲ廻轉セシメテ囊中ニ呼氣ヲ流入セシム。但シ此際呼氣ト稱スルハ一部分肺臟ヲ經由セザル吸入空氣ヲモ混入スルモノナリ。

(3) 呼氣ノ分析

上述ノ硝子製活栓ニ附セル細管側枝ヨリ可檢呼氣ノ所要量ヲ水銀ヲ盛リテ氣密ニナサレタル注射器中ニ採取シ之ヲ「ホールデー」氏瓦斯分析裝置ヲ用キテ分析シ、呼氣中ノ酸素量ニ炭酸瓦斯ノ百分含有量ヲ知り、是ニ呼氣1分間量ヲ乗ジタルモノハ該呼氣1分間量中ニ含有セラル、酸素量ニ炭酸瓦斯含有量ナルヲ以テ、豫メ測定シ置キタル送入空氣中ノ兩種瓦斯含有量ト各々トノ差ヲ求ムレバ、毎分吸收酸素量量ニ毎分排出炭酸瓦斯量ヲ得ベシ。

實驗 第 1

健康家兎ニ於ケル呼吸状態毎日動搖

第1表ヨリ第4表及ビ第1圖ニ示サレタリ。即チ毎分吸收酸素量ニ於テ15%、毎分排出炭酸瓦斯量ニ於テ25%、毎分呼吸量ニ於テ15%ノ動搖ヲ示シタリ。

第 1 表 健康家兎ニ於ケル呼吸状態ノ毎日動搖 Nr. 115 ♂白 2200g

	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
第 1 日	52	1.00	893.3	1.00	17.17	1.00	24.45	1.00	19.88	1.00
第 2 日	54.6	1.05	830	0.92	15.20	0.88	22.72	0.92	17.54	0.88
第 3 日	50.3	0.96	790	0.88	15.70	0.91	22.95	0.93	17.38	0.87
第 4 日	49.3	0.94	703.3	0.78	14.26	0.83	14.47	0.79	17.22	0.86
第 5 日	55	1.05	703.3	0.78	12.78	0.74	19.99	0.81	17.04	0.85
第 6 日	54.6	1.05	846.6	0.94	15.50	0.90	21.46	0.87	17.05	0.85
第 7 日	49	0.94	733.3	0.82	14.96	0.87	17.27	0.70	14.92	0.75

A.Z=毎分呼吸數

A.V=毎分呼吸量

A.T=毎回呼吸量

O<sub>2</sub>=毎分吸收酸素量

CO<sub>2</sub>=毎分排出炭酸瓦斯量。(以下之ニ準々)

第 2 表 健康家兎ニ於ケル呼吸状態ノ毎日動搖 Nr. 116 ♂白 2250g

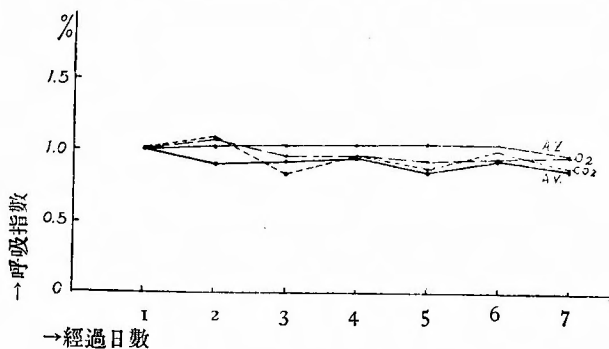
	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
第 1 日	43	1.00	813.3	1.00	18.91	1.00	18.93	1.00	16.35	1.00
第 2 日	42.3	0.98	756.6	0.93	17.88	0.94	22.26	1.17	17.54	1.07
第 3 日	44	1.02	736.6	0.90	16.74	0.88	16.21	0.85	10.92	0.66
第 4 日	47	1.09	910	1.11	19.36	1.02	19.74	1.04	16.64	1.01
第 5 日	47	1.09	780	0.95	16.59	0.87	17.39	0.91	14.11	0.86
第 6 日	43.6	1.01	743.3	0.91	17.04	0.90	15.95	0.84	12.69	0.77
第 7 日	40	0.93	700	0.86	17.50	0.92	17.94	0.94	12.07	0.73

第 3 表 健康家兎ニ於ケル呼吸状態ノ毎日動搖 Nr. 8 ♂白 2250g

	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
第 1 日	45.6	1.00	746.6	1.00	16.37	1.00	16.66	1.00	11.22	1.00
第 2 日	47.3	1.03	650	0.87	13.74	0.83	18.55	1.11	14.54	1.29
第 3 日	51.3	1.12	726.6	0.97	14.16	0.86	18.45	1.10	10.92	0.97
第 4 日	50.3	1.10	716.6	0.95	14.24	0.86	17.43	1.04	11.49	1.02
第 5 日	45.6	1.00	630	0.84	13.81	0.84	17.21	1.03	10.71	0.95
第 6 日	49.3	1.08	706.6	0.94	14.33	0.87	18.53	1.11	15.64	1.39
第 7 日	49	1.07	700	0.93	14.28	0.87	20.98	1.25	13.16	1.17

第 4 表 健康家兎ニ於ケル呼吸状態毎日動搖(平均百分比)

	A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
第 1 日	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
第 2 日	1.02	0.90	0.88	1.07	1.08
第 3 日	1.03	0.91	0.88	0.96	0.83
第 4 日	1.04	0.94	0.90	0.96	0.96
第 5 日	1.04	0.85	0.81	0.92	0.87
第 6 日	1.04	0.93	0.89	0.94	1.00
第 7 日	0.98	0.87	0.88	0.97	0.88



第 1 圖  
健康家兎ニ於ケル呼吸  
状態毎日動搖

實驗 第 2

偏側平壓開胸術後ト呼吸性瓦斯交換(胸腔閉鎖後空氣吸引ナキ場合)

家兔ノ右側第6肋間—於テ4糎長ノ肋間切開ヲ加ヘ開胸, 30分開放後胸腔ヲ氣密ニ閉鎖シタル後, 呼吸性瓦斯交換ノ測定ヲ行ヒタリ。實驗成績ハ第5表ヨリ 第8表マデ及ビ第2圖ニ示サレタリ。

所見 概 括

胸壁切開ヲナシタルニ數秒時ニシテ開胸側ノ肺臟ハ殆ド完全ニ萎縮シ, 動物ハタメニ危險症狀及ビ呼吸困難ノ状態起リ, 呼吸頻數淺在性トナリ著明ナル「チアノーゼ」ヲ來シ, 胸腔ヲ急速ニ大ナル切開創—テ開放スルトキハ往々ニシテ動物ハ斃死ス。而レ共切開創ヲ氣

第 5 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態空氣吸引ナキ場合 N 71 ♂白 2350g

術	前	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
		48.6	1.00	680	1.00	13.99	1.00	20.14	1.00	15.60	10.0
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	106.3	2.18	1176.6	1.73	11.06	0.79	31.69	1.57	31.89	2.04
	3時	89.3	1.83	1073.3	1.57	12.01	0.85	28.51	1.41	27.03	1.73
	6,,	70	1.44	906.6	1.33	12.95	0.92	15.74	0.78	9.37	0.60
	12,,	63.3	1.30	856.6	1.25	13.53	0.96	16.06	0.79	9.14	0.58
	24,,	59.6	1.22	766.6	1.12	12.86	0.92	14.37	0.71	8.17	0.52
	30,,	45	0.92	700	1.02	15.55	1.11	21.89	1.08	14.56	0.93
	48,,	49	1.00	670	0.98	13.67	0.97	20.88	1.03	13.24	0.84
	72,,	40	0.82	633.3	0.93	15.83	1.13	19.79	0.98	10.73	0.68
	96,,	43	0.88	650	0.95	15.11	1.08	21.69	1.07	11.60	0.74

第 6 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態空氣吸引ナキ場合 Nr. 77 ♂白 2500g

術	前	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
		40.6	1.00	750	1.00	18.47	1.00	20.14	1.00	14.80	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	116.3	2.86	1073.3	1.43	9.22	0.49	21.74	1.07	18.32	1.23
	3時	63.6	1.56	976.6	1.30	15.35	0.83	33.92	1.68	24.59	1.66
	6,,	63	1.55	916.6	1.22	14.54	0.78	19.65	0.97	10.92	0.73
	12,,	56.6	1.39	940	1.25	16.60	0.89	17.62	0.87	12.83	0.86
	24,,	48	1.18	780	1.04	16.25	0.87	16.17	0.80	9.87	0.66
	30,,	43.3	1.06	716.6	0.95	16.54	0.89	21.55	1.07	16.41	1.10
	48,,	46	1.13	676.6	0.90	14.70	0.79	20.28	1.00	16.80	1.13
	72,,	41.3	1.01	660	0.88	15.98	0.86	21.97	1.09	11.18	0.75
	96,,	41.3	1.01	740	0.98	17.91	0.96	22.85	1.13	16.97	1.14



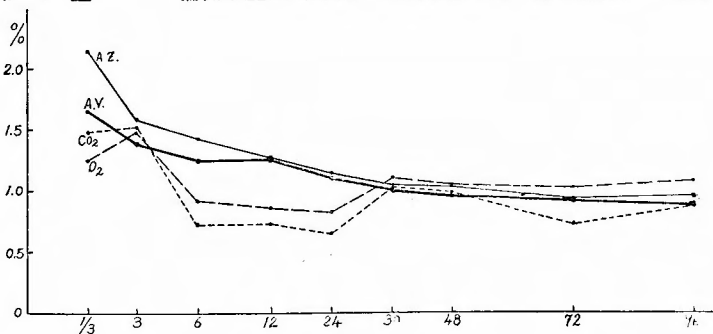
第 7 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態空氣吸引ナキ場合 Nr. 78 ♂白 2500g

		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>			
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比		
術	前	44	1.00	806.6	1.00	18.33	1.00	26.56	1.00	19.90	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	61	1.38	1190	1.47	19.50	1.06	27.96	1.05	23.89	1.20
	3時	60.6	1.37	1050	1.30	17.32	0.94	35.21	1.32	23.39	1.17
	6,,	55.6	1.26	920	1.14	16.54	0.90	26.29	0.98	16.24	0.81
	12,,	49.6	1.12	1033.3	1.28	20.83	1.13	23.49	0.88	14.11	0.70
	24,,	44	1.00	920	1.14	20.90	1.13	24.57	0.92	14.39	0.72
	30,,	47.6	1.08	836.6	1.03	17.57	0.95	31.07	1.16	20.01	1.00
	48,,	43	0.97	846.6	1.04	19.68	1.07	28.79	1.08	20.18	1.01
	72,,	42	0.95	753.3	0.93	17.93	0.97	26.32	0.99	17.35	0.87
	96,,	41.6	0.94	726.6	0.90	17.46	0.95	26.97	1.01	14.43	0.72

第 8 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(平均百分比)空氣吸引ナキ場合

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	2.14	1.54	0.78	1.23	1.49
	3時	1.58	1.39	0.87	1.47	1.52
	6,,	1.41	1.23	0.86	0.91	0.71
	12,,	1.27	1.26	0.99	0.85	0.71
	24,,	1.13	1.10	0.97	0.81	0.63
	30,,	1.02	1.00	0.98	1.10	1.01
	48,,	1.03	0.97	0.94	1.04	0.99
	72,,	0.92	0.91	0.98	1.02	0.73
	96,,	0.94	0.94	0.99	1.07	0.87

第 2 圖 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態曲線 (空氣吸引ナキ場合)



→ 胸腔閉鎖後ノ經過時間

密ニ閉鎖シテ閉鎖氣胸ヲ作爲シタルニソノ直後ニ於テモ動物ノ呼吸状態ハ危險域ヲ脱シ稍々輕快スルヲ認ムソノ後時ヲ經過スルニ從ヒ 6時間乃至12時間後ニテハ、毎分呼吸數尙ホ頻ナルモ毎分吸收酸素量及ビ毎分排出炭酸瓦斯量ニ於テ、術前ヨリ低下スルモ胸腔閉鎖後 30時間乃至48時間ヲ經過スレバ呼吸状態ハ殆ド術前ニ恢復スルヲ認ム。

實驗 第 3

偏側平壓開胸術後ノ呼吸性瓦斯交換(胸腔閉鎖後空氣吸引ノ場合)

右側第6肋間ニ於テ4種ノ肋間切開ヲ加ヘ、開胸30分ノ後胸腔閉鎖ヲ行ヒ、100坵注射筒ニテ術側胸腔内ノ空氣ヲ可及的多量吸引ヲナシタル後、呼吸性瓦斯交換ノ測定ヲ行ヘリ。實驗成績ハ第9表ヨリ第12表マデ及ビ第3圖ニ示サレタリ。

第 9 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態 85坵空氣吸引ノ場合 Nr. 53 ♂白 2000g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	43	1.00	690	1.00	16.04	1.00	17.91	1.00	12.28	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	62.6	1.45	966.6	1.40	15.44	0.96	29.19	1.62	21.25	1.73
	3時	50.3	1.16	733.3	1.06	14.57	0.90	18.44	1.02	12.41	1.01
	6,,	45.6	1.06	660	0.95	14.47	0.90	17.26	0.96	11.17	0.90
	12,,	45	1.05	660	0.95	14.66	0.91	15.15	0.84	10.42	0.84
	24,,	41	0.95	603.3	0.87	14.71	0.91	15.05	0.84	11.34	0.92
	30,,	38	0.88	650	0.94	17.10	1.06	15.56	0.86	10.92	0.88
	48,,	40.3	0.93	613.3	0.89	15.21	0.94	15.29	0.85	10.91	0.88
	72,,	38	0.88	623.3	0.90	16.40	1.02	17.62	0.98	13.80	1.12

第 10 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態 80坵空氣吸引ノ場合 Nr. 60 ♂白 2250g

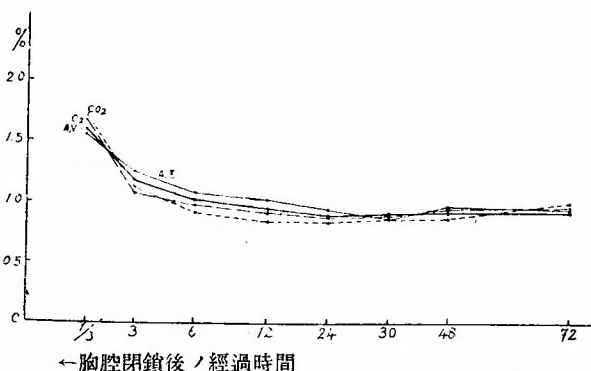
		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	47	1.00	750	1.00	15.95	1.00	19.48	1.00	14.86	1.00
閉胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	64	1.36	1183.3	1.57	18.48	1.15	32.15	1.65	26.14	1.75
	3時	56	1.19	943.3	1.25	16.84	1.05	20.85	1.07	15.96	1.07
	6,,	51	1.08	820	1.09	16.07	1.00	21.45	1.10	13.04	0.87
	12,,	49	1.04	716.6	0.95	14.62	0.91	19.32	0.99	12.04	0.81
	24,,	40.3	0.85	723.3	0.96	17.94	1.12	18.05	0.92	12.88	0.86
	30,,	38.6	0.82	720	0.96	18.65	1.16	18.69	0.95	12.82	0.86
	48,,	41	0.87	766.6	1.02	18.69	1.17	21.41	1.09	12.86	0.86
	72,,	38	0.81	686.6	0.91	18.06	1.13	18.01	0.92	12.36	0.83

第 11 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態 80 珽空氣吸引ノ場合 No. 65 白 2300g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	40	1.00	800	1.00	20.00	1.00	21.57	1.00	15.04	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	73	1.82	1453.3	1.81	19.90	0.99	38.02	1.76	24.60	1.63
	3時	56	1.40	960	1.20	17.14	0.85	25.11	1.16	19.17	1.27
	6,,	43	1.07	773.3	0.96	17.98	0.89	19.45	0.90	14.65	0.97
	12,,	39	0.97	750	0.93	19.23	0.96	19.48	0.90	13.35	0.88
	24,,	40.3	1.00	673.3	0.84	16.70	0.83	18.83	0.87	11.31	0.75
	30,,	35.3	0.90	663.3	0.82	18.26	0.91	18.55	0.85	13.14	0.87
	48,,	44	1.10	670	0.83	15.22	0.76	20.06	0.92	13.25	0.88
	72,,	44	1.10	766.6	0.95	17.42	0.87	20.12	0.93	14.57	0.96

第 12 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(平均百分比) 空氣吸引ノ場合

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	1.54	1.59	1.03	1.68	1.70
	3時	1.25	1.17	0.93	1.08	1.11
	6,,	1.07	1.01	0.93	0.98	0.92
	12,,	1.02	0.94	0.92	0.91	0.84
	24,,	0.93	0.89	0.95	0.87	0.84
	30,,	0.86	0.90	1.04	0.89	0.87
	48,,	0.96	0.91	0.95	0.95	0.87
	72,,	0.93	0.92	1.00	0.94	0.97



第 3 圖

偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態曲線(空氣吸引ノ場合)。

所見概括

胸腔閉鎖後右側胸腔内ノ空氣ヲ充分吸引シタルニ吸引排除後即時ニ、動物ハ術中ノ危険症状及ビ呼吸困難ノ状態ヨリ救ハレ殆ド正常ニ復歸シ、呼吸比較的安靜トナリ「チアノーゼ」亦消失シ、胸腔閉鎖後3時間ニテハ呼吸尚ホ頻數ニシテ淺在性、且ツ毎分呼吸量ハ却ツテ增量シ呼吸性

斯交換ハ術前ヨリモ多量トナルモ、胸腔閉鎖後12時間乃至24時間ニシテ術前ノ状態ニ恢復スルヲ認メタリ。

實驗 第 4

過壓裝置裝用偏側開胸術後ノ呼吸性瓦斯交換

過壓送風裝置 (1/20乃至1/25馬力) ヲ用キテ家兎顔面ニ密着セシメタル「マスク」ヨリ送風シテ手術ヲ行ヘリ。右側第6肋間切開4種ヲ加ヘ、開胸30分ノ後胸腔ヲ閉鎖シ呼吸性瓦斯交換ヲ測定セリ。實驗成績ハ第13表ヨリ第16表マデ及ビ第4圖ニ示サレタリ。

第 13 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 Nr. 91 ♂白 2650g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	55	1.00	950	1.00	17.27	1.00	25.04	1.00	16.20	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	53.3	0.96	1126.6	1.18	21.13	1.22	42.06	1.67	33.94	1.76
	3時	54	0.98	923.3	0.97	17.09	0.99	23.24	0.92	11.90	0.73
	6,,	52	0.94	973.3	1.02	18.71	1.08	24.42	0.97	11.52	0.71
	12,,	53.3	0.96	826.6	0.87	15.50	0.89	18.39	0.73	10.71	0.66
	24,,	53.3	0.96	860	0.90	16.13	0.93	22.64	0.90	14.65	0.90
	30,,	47	0.85	973.3	1.02	20.70	1.19	22.56	0.90	13.56	0.83
	48,,	44	0.80	870	0.90	19.77	1.14	23.49	0.93	14.91	0.92
	72,,	43.6	0.79	873.3	0.90	20.02	1.15	19.62	0.78	15.91	0.98

第 14 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 Nr. 93 ♂白 2300g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	53	1.00	780	1.00	14.71	1.00	27.72	1.00	19.67	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	66.3	1.25	1043.3	1.33	15.73	1.06	38.96	1.40	31.43	1.59
	3時	53.6	1.01	793.3	1.01	14.80	1.00	27.20	0.98	21.53	1.09
	6,,	51	0.96	743.3	0.95	14.57	0.99	25.28	0.91	20.11	1.02
	12,,	51	0.96	840	1.07	16.47	1.11	27.25	0.98	15.16	0.77
	24,,	45	0.84	816.6	1.01	18.14	1.23	27.33	0.98	18.15	0.92
	30,,	43.3	0.81	746.6	0.95	17.24	1.17	24.90	0.89	14.19	0.72
	48,,	46	0.86	726.6	0.93	15.79	1.07	25.21	0.90	12.46	0.63
	72,,	46.6	0.86	746.6	0.95	16.02	1.08	21.38	0.77	18.98	0.96

第 15 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 Nr. 96 6 白 2400g

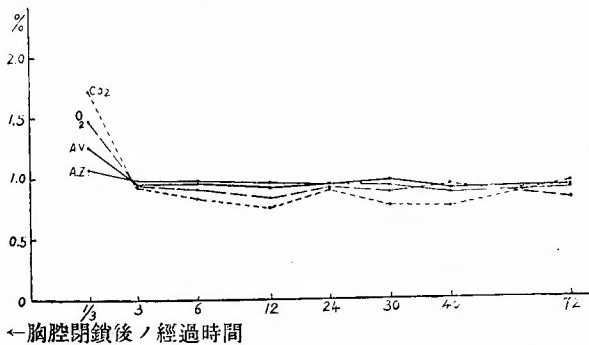
		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比	實測値	比
術	前	57	1.00	926.6	1.00	16.25	1.00	26.22	1.00	17.63	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	57.3	1.00	1163.3	1.25	20.30	1.24	36.36	1.38	31.58	1.79
	3時	56	0.98	853.3	0.92	15.23	0.93	24.94	0.95	17.92	1.01
	6,,	62	1.08	913.3	0.98	14.73	0.90	22.91	0.87	13.61	0.77
	12,,	55.3	0.97	760	0.82	13.74	0.84	20.01	0.76	15.27	0.86
	24,,	60.3	1.05	866.6	0.93	14.37	0.88	23.70	0.90	15.65	0.88
	30,,	63	1.10	850	0.91	13.49	0.83	22.30	0.85	13.56	0.76
	48,,	55.6	0.97	813.3	0.87	14.62	0.89	24.05	0.91	13.11	0.74
	72,,	61	1.07	863.3	0.93	14.15	0.87	22.95	0.87	15.01	0.85

第 16 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 (平均百分比)

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
開胸、閉鎖後ノ經過時間	20分	1.07	1.25	1.17	1.49	1.71
	3時	0.99	0.96	0.97	0.95	0.94
	6,,	0.99	0.98	0.99	0.91	0.83
	12,,	0.96	0.92	0.94	0.83	0.76
	24,,	0.95	0.95	1.01	0.93	0.90
	30,,	0.92	0.96	1.06	0.88	0.77
	48,,	0.87	0.90	1.03	0.92	0.76
	72,,	0.90	0.92	1.03	0.81	0.93

第 4 圖

偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態曲線



所見概括

過壓装置装用ノ下ニ開胸ヲナセル際術側ノ肺臓ハ絶ヘズ顫動スルモ、殆ド正常肺ノ大サヲ保ツ。コノ場合ニ於テ著明ナル所見ハ、術中前2者ニテ認メシ如キ危険症状及ビ呼吸困難ノ状態

ハ毫モ認ムルヲ得ズ。呼吸ハ却ツテ平靜ニシテ淺在性ナラズ。〔チアノーゼ〕ハ殆ド認メ得ザルコトナリ。呼吸性瓦斯交換ニ於テハ胸腔閉鎖直後ハ却テ増量スルモ3時間乃至6時間後ニ於テ術前ノ状態ニ復歸スレドモノノ後漸次ニ稍々低下ノ傾向ヲ示シタリ。

## 實驗 第 5

## 開胸術後ノ呼吸性瓦斯交換ノ經過

以上第2,第3,第4實驗ニテハ胸腔閉鎖後96時間以内ノ呼吸性瓦斯交換ヲ測定シタルモノニシテ, ソノ後如何ナル經過ヲトルモノナリヤ。吾人ノ研究ハ食道手術ヲ目的トスル以上コノ長期間ニ互レル呼吸性瓦斯交換ノ觀察ハ極メテ意義アルコトニシテ, 殊ニ偏側開胸術ニ於テ平壓開胸ノ場合ト過壓開胸ノ場合トノ間ニ何等カノ差異ヲ證明スルヲ得バ, 開胸術ニ對スル根本方針ヲ確立シ得ルモノニシテ, 今後胸腔外科ニ對スル指針トナリス道ノ發達ニ資スル所多カラン。

實驗成績ハ第17表ヨリ第28表マデ及ビ第5圖ヨリ第7圖マデニ示サレタリ。術直後測定セシモノヲ第1日所見トシ, 第2日以後ノ所見ハ24時間毎ニ毎日一定時刻ニ測定セシモノナリ。

第 17 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸狀態(空氣吸引ナシ) Nr. 3 白 2400g

	A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術前	46	1.00	850	1.00	18.47	1.00	22.28	1.00	15.28	1.00
第1日	76	1.65	147.0	1.72	19.34	1.04	31.38	1.40	23.66	1.54
第2日	53.6	1.16	873.3	1.02	16.29	0.88	10.83	0.49	6.74	0.44
第3日	46.6	1.01	820	0.96	17.59	0.95	22.40	1.00	13.11	0.85
第4日	44.6	0.96	873.3	1.02	19.58	1.06	24.50	1.09	14.71	0.96
第5日	48.3	1.05	836.6	0.98	17.32	0.93	23.78	1.06	16.84	1.10
第6日	45.6	0.99	823.3	0.96	18.05	0.97	17.74	0.79	11.58	0.75
第7日	40.6	0.88	813.3	0.95	20.03	1.08	18.74	0.84	13.72	0.89
第8日	52	1.13	743.3	0.87	14.29	0.77	15.96	0.71	12.70	0.83
第9日	43.3	0.94	723.3	0.85	16.70	0.90	16.07	0.72	9.36	0.61
第10日	41.6	0.90	746.6	0.87	17.94	0.97	19.57	0.87	13.42	0.87
第11日	41.6	0.90	800	0.94	19.23	1.04	20.77	0.93	15.04	0.98
第12日	42.6	0.92	746.6	0.87	17.52	0.94	23.10	1.03	14.77	0.96
第13日	46.3	1.00	826.6	0.97	17.85	0.96	21.32	0.95	12.96	0.84
第14日	47.6	1.03	790	0.92	16.59	0.89	25.79	1.15	15.16	0.99
第15日	45.3	0.99	883.3	1.03	19.49	1.05	25.96	1.16	15.04	0.98
第20日	42.3	0.91	756.6	0.89	17.88	0.96	20.55	0.92	12.83	0.83

第 18 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引ナシ) Nr. 123 白 2650g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術前		57	1.00	930	1.00	16.31	1.00	24.30	1.00	15.72	1.00
第 1 日		73.6	1.29	1046.6	1.12	14.22	0.87	22.41	0.92	15.82	1.00
第 2 日		89.3	1.56	123.0	1.32	13.77	0.84	15.45	0.63	9.53	0.60
第 3 日		52.3	0.91	860	0.92	16.44	1.00	26.82	1.10	14.54	0.92
第 4 日		53.3	0.93	916.6	0.98	17.19	1.05	26.13	1.07	15.70	0.99
第 5 日		56.6	0.99	930	1.00	16.43	1.00	26.86	1.10	14.64	0.93
第 6 日		55.6	0.97	853.3	0.91	15.34	0.94	17.23	0.70	11.04	0.70
第 7 日		57	1.00	950	1.02	16.66	1.02	23.79	0.97	12.17	0.77
第 8 日		53	0.92	830	0.89	15.66	0.96	24.44	1.00	12.47	0.79
第 9 日		53.3	0.93	896.6	0.96	16.82	1.03	16.97	0.69	13.25	0.84
第 10 日		48.6	0.85	850	0.91	17.49	1.07	23.02	0.94	17.78	1.13
第 11 日		49	0.85	733.3	0.78	14.96	0.91	23.12	0.95	17.03	1.08
第 12 日		49.3	0.86	743.3	0.79	15.07	0.92	25.60	1.05	14.15	0.90
第 13 日		51	0.89	780	0.83	15.29	0.93	22.82	0.93	14.02	0.89
第 14 日		54.3	0.95	856.6	0.92	15.77	0.96	26.54	1.09	16.97	1.07
第 15 日		49.6	0.96	843.3	0.90	17.00	1.04	22.22	0.91	16.10	1.02
第 20 日		46.6	0.81	806.6	0.86	17.30	1.06	20.28	0.83	12.83	0.81

第 19 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引ナシ) Nr. 125 白 2600g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術前		48.6	1.00	860	1.00	17.69	1.00	24.21	1.00	15.41	1.00
第 1 日		81	1.66	1236.6	1.43	15.26	0.86	30.29	1.25	19.97	1.29
第 2 日		51.3	1.05	893.3	1.03	17.41	0.98	16.90	0.69	10.51	0.68
第 3 日		48.3	0.99	840	0.97	17.39	0.98	26.19	1.08	14.20	0.92
第 4 日		47.3	0.97	850	0.98	17.97	1.01	24.24	1.00	14.55	0.94
第 5 日		45.3	0.93	806.6	0.93	17.80	1.00	22.48	0.92	12.69	0.82
第 6 日		45	0.92	893.3	1.03	19.85	1.12	19.85	0.81	12.51	0.81
第 7 日		40	0.82	766.6	0.89	19.16	1.08	21.51	0.88	13.69	0.88
第 8 日		44	0.90	780	0.90	17.72	1.00	12.44	0.51	7.62	0.49
第 9 日		43.3	0.89	766.6	0.89	17.70	1.00	22.67	0.93	13.93	0.90
第 10 日		42	0.86	803.3	0.93	19.12	1.08	25.81	1.06	15.98	1.03
第 11 日		41.3	0.84	696.6	0.81	16.86	0.95	22.67	0.93	14.03	0.91
第 12 日		43.3	0.89	723.3	0.84	16.70	0.94	21.23	0.87	12.31	0.79
第 13 日		43.3	0.89	750	0.87	17.32	0.97	21.94	0.90	12.72	0.82
第 14 日		42.6	0.87	730	0.84	17.13	0.96	19.68	0.81	12.99	0.84
第 15 日		41	0.84	730	0.84	17.80	1.00	21.47	0.88	12.45	0.81
第 20 日		41.6	0.85	710	0.82	17.06	0.96	22.47	0.92	12.91	0.84

第 20 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引ナシ) 平均百分比

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
第 1	日	1.53	1.42	0.92	1.19	1.28
第 2	日	1.25	1.12	0.90	0.60	0.57
第 3	日	0.97	0.95	0.97	1.06	0.90
第 4	日	0.95	0.99	1.00	1.05	0.96
第 5	日	0.99	0.97	0.97	1.03	0.95
第 6	日	0.96	0.96	1.00	0.77	0.75
第 7	日	0.90	0.95	1.00	0.90	0.85
第 8	日	0.98	0.88	0.91	0.74	0.70
第 9	日	0.92	0.90	0.97	0.78	0.75
第 10	日	0.87	0.90	1.00	0.94	1.01
第 11	日	0.86	0.84	0.96	0.93	0.99
第 12	日	0.89	0.83	0.93	0.98	0.88
第 13	日	0.92	0.89	0.95	0.93	0.85
第 14	日	0.95	0.89	1.03	1.02	0.97
第 15	日	0.89	0.92	1.00	0.98	0.93
第 20	日	0.85	0.85	0.99	0.89	0.83

第 21 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引60瓦) Nr. 4 ♂ 白2600g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術	前	44.6	1.00	870	1.00	19.50	1.00	23.68	1.00	16.52	1.00
第 1	日	69	1.54	1126.6	1.29	16.32	0.83	30.97	1.30	20.45	1.23
第 2	日	48	1.07	860	0.98	17.91	0.91	22.25	0.93	15.26	0.92
第 3	日	40.6	0.91	820	0.94	20.19	1.03	22.40	0.94	15.61	0.94
第 4	日	46.6	1.04	886.6	1.01	19.02	0.97	21.30	0.89	13.14	0.79
第 5	日	42	0.94	903.3	1.03	21.50	1.10	21.05	0.88	12.69	0.76
第 6	日	41	0.91	863.3	0.99	21.05	1.07	18.60	0.78	12.18	0.73
第 7	日	41	0.91	853.3	0.98	20.81	1.06	23.11	0.97	15.26	0.92
第 8	日	42	0.94	810	0.93	19.28	0.98	21.16	0.89	13.39	0.81
第 9	日	48	1.07	856.6	0.98	17.84	0.91	20.78	0.87	12.82	0.77
第 10	日	43.6	0.97	826.6	0.95	18.95	0.97	21.67	0.91	14.01	0.84
第 11	日	44.3	0.99	870	1.00	19.63	1.00	20.84	0.88	13.73	0.83
第 12	日	44.3	0.99	840	0.96	18.96	0.97	24.71	1.04	18.59	1.12
第 13	日	45.6	1.02	856.6	0.98	18.78	0.96	24.66	1.04	17.72	1.07
第 14	日	42.6	0.95	816.6	0.93	19.16	0.98	24.15	1.01	14.83	0.89
第 15	日	42	0.94	816.6	0.93	19.44	0.99	22.33	0.94	13.07	0.79
第 20	日	43.6	0.97	800	0.91	18.34	0.94	22.55	0.95	17.67	1.06



第 22 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引75託) Nr. 5 6白 2300g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術	前	47	1.00	750	1.00	15.95	1.00	22.58	1.00	14.92	1.00
第 1 日		68.3	1.45	102.0	1.36	14.93	0.93	28.65	1.26	18.24	1.22
第 2 日		48.3	1.02	716.6	0.95	14.83	0.92	19.44	0.86	14.29	0.95
第 3 日		47.6	1.01	743.3	0.99	15.61	0.97	22.03	0.97	14.29	0.95
第 4 日		46.3	0.98	730	0.97	15.76	0.98	20.42	0.90	12.99	0.87
第 5 日		44.6	0.94	726.6	0.96	16.29	1.02	21.19	0.93	13.02	0.87
第 6 日		46.3	0.98	713.3	0.95	15.40	0.96	16.69	0.73	11.48	0.76
第 7 日		45.6	0.97	710	0.94	15.57	0.97	20.51	0.90	12.60	0.84
第 8 日		43	0.91	636.6	0.84	14.80	0.92	20.63	0.91	12.78	0.85
第 9 日		43.3	0.92	700	0.93	16.16	1.01	20.62	0.91	13.63	0.91
第 10 日		42.3	0.90	630	0.84	14.89	0.93	19.56	0.86	13.14	0.88
第 11 日		42	0.89	640	0.85	15.23	0.95	20.47	0.90	12.68	0.84
第 12 日		45.3	0.96	740	0.98	16.33	1.02	20.79	0.92	13.98	0.93
第 13 日		44	0.93	646.6	0.86	14.69	0.92	21.05	0.93	13.70	0.91
第 14 日		40.3	0.85	670	0.89	16.62	1.04	22.40	0.99	14.12	0.94
第 15 日		42.3	0.90	640	0.85	15.13	0.94	20.02	0.88	12.80	0.85
第 20 日		45	0.95	763.3	1.01	16.96	1.06	22.43	0.99	14.55	0.97

第 23 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態(空氣吸引80託) Nr. 128 6白 2200g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術	前	39.3	1.00	66.33	1.00	16.87	1.00	18.28	1.00	14.11	1.00
第 1 日		78.3	1.99	1183.3	1.78	15.24	0.90	34.44	1.88	19.97	1.41
第 2 日		42.6	1.08	640	0.96	15.02	0.89	18.66	1.02	11.46	0.81
第 3 日		41	1.04	650	0.97	15.85	0.93	18.59	1.01	12.50	0.88
第 4 日		40.6	1.03	653.3	0.98	16.09	0.95	18.27	0.99	12.95	0.91
第 5 日		38	0.96	656.6	0.98	17.27	1.02	17.15	0.93	10.43	0.73
第 6 日		36.3	0.93	656.6	0.98	18.08	1.07	15.36	0.84	11.24	0.79
第 7 日		38	0.96	660	0.99	17.36	1.02	17.08	0.93	13.03	0.92
第 8 日		38.6	0.98	653.3	0.98	16.92	1.00	17.18	0.93	12.44	0.88
第 9 日		36	0.91	680	1.02	18.88	1.11	19.37	1.05	13.24	0.93
第 10 日		33.6	0.85	586.6	0.88	17.45	1.03	17.03	0.93	12.88	0.91
第 11 日		33.6	0.85	606.6	0.91	18.05	1.06	17.58	0.96	10.80	0.76
第 12 日		34	0.86	656.6	0.98	19.31	1.14	18.44	1.00	11.08	0.78
第 13 日		34.3	0.87	613.3	0.92	17.88	1.05	17.45	0.95	11.73	0.83
第 14 日		36.6	0.93	690	1.04	18.87	1.11	19.55	1.06	14.55	1.03
第 15 日		34	0.86	613.3	0.92	18.03	1.06	18.56	1.01	11.64	0.82
第 20 日		32.3	0.82	580	0.87	17.95	1.06	18.81	1.02	11.64	0.82

第 24 表 偏側平壓開胸術後ノ呼吸狀態(空氣吸引ノ場合) 平均百分比

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
第 1	日	1.67	1.47	0.88	1.48	1.29
第 2	日	1.05	0.96	0.90	0.93	0.89
第 3	日	0.98	0.96	0.97	0.97	0.92
第 4	日	1.01	0.98	0.96	0.93	0.86
第 5	日	0.94	0.99	1.04	0.92	0.75
第 6	日	0.94	0.98	1.03	0.78	0.76
第 7	日	0.94	0.97	1.01	0.93	0.89
第 8	日	0.94	0.91	0.96	0.91	0.84
第 9	日	0.96	0.97	1.01	0.94	0.87
第 10	日	0.90	0.89	0.97	0.90	0.88
第 11	日	0.91	0.92	1.00	0.91	0.81
第 12	日	0.93	0.97	1.04	0.99	0.94
第 13	日	0.94	0.92	0.97	0.97	0.94
第 14	日	0.91	0.95	1.04	1.02	0.95
第 15	日	0.90	0.90	0.99	0.94	0.82
第 20	日	0.91	0.95	1.02	0.98	0.95

第 25 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸狀態 Nr. 6 白 2600g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術	前	52	1.00	933.3	1.00	17.94	1.00	26.47	1.00	20.74	1.00
第 1	日	60.6	1.16	1073.3	1.15	17.71	0.98	31.41	1.18	20.38	0.98
第 2	日	55	1.05	863.3	0.92	15.69	0.87	24.38	0.92	17.27	0.83
第 3	日	56	1.07	820	0.87	14.64	0.81	25.38	0.95	17.05	0.82
第 4	日	51.6	0.99	816.6	0.87	15.82	0.88	21.08	0.79	14.44	0.69
第 5	日	45.6	0.87	710	0.76	15.57	0.86	13.71	0.51	9.98	0.48
第 6	日	45	0.86	666.6	0.71	14.81	0.82	15.50	0.58	11.35	0.54
第 7	日	44.6	0.85	640	0.68	14.34	0.79	12.75	0.48	10.20	0.49
第 8	日	46	0.88	690	0.73	15.00	0.83	13.72	0.51	10.97	0.52
第 9	日	47.6	0.91	673.3	0.72	14.14	0.78	17.61	0.66	11.39	0.54
第 10	日	41.3	0.79	633.3	0.67	15.33	0.85	14.63	0.55	10.07	0.48
第 11	日	40	0.76	613.3	0.65	15.33	0.85	14.16	0.53	11.00	0.53
第 12	日	48.3	0.92	592.3	0.63	12.28	0.68	11.38	0.42	7.08	0.34
第 13	日	41.3	0.79	603.3	0.64	14.60	0.81	14.55	0.54	12.04	0.58
第 14	日	42	0.80	590	0.63	14.04	0.78	9.03	0.34	5.91	0.28
第 15	日	37.6	0.72	453.3	0.48	12.05	0.67	9.68	0.36	5.90	0.28
第 20	日	40	0.76	610	0.65	15.25	0.85	10.34	0.39	7.20	0.34

第 26 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 Nr. 11 ♂白 2150g

		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術前		52	1.00	846.6	1.00	16.28	1.00	23.05	1.00	16.94	1.00
第1日		57.3	1.10	846.6	1.00	14.77	0.90	23.65	1.02	20.16	1.19
第2日		59.6	1.14	753.3	0.88	12.63	0.77	18.68	0.81	11.81	0.69
第3日		59.6	1.14	736.6	0.87	12.35	0.75	17.23	0.74	12.63	0.74
第4日		59.6	1.14	726.6	0.85	12.19	0.74	18.39	0.79	14.60	0.86
第5日		53	1.00	623.3	0.73	11.76	0.72	22.03	0.95	13.79	0.81
第6日		43.6	0.80	606.6	0.71	13.91	0.85	17.99	0.74	11.49	0.67
第7日		41.3	0.79	576.6	0.68	13.96	0.85	20.34	0.88	12.74	0.75
第8日		43.6	0.80	550	0.64	12.61	0.77	17.17	0.74	13.76	0.81
第9日		40.3	0.76	603.3	0.71	14.97	0.91	16.06	0.69	10.21	0.60
第10日		41	0.78	590	0.69	14.39	0.88	16.73	0.72	10.65	0.62
第11日		41.3	0.79	600	0.70	14.52	0.89	12.65	0.54	10.76	0.63
第12日		37.3	0.72	520	0.61	13.94	0.85	11.18	0.48	8.96	0.52
第13日		41.6	0.79	533.3	0.62	12.81	0.78	11.94	0.51	7.50	0.44
第14日		38.6	0.74	556.6	0.65	14.41	0.88	18.48	0.80	13.91	0.82
第15日		40.6	0.78	536.6	0.63	13.21	0.81	10.34	0.44	7.61	0.44
第20日		38	0.73	543.3	0.64	14.29	0.87	9.21	0.39	6.41	0.37

第 27 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 Nr. 126 ♂白 2450g

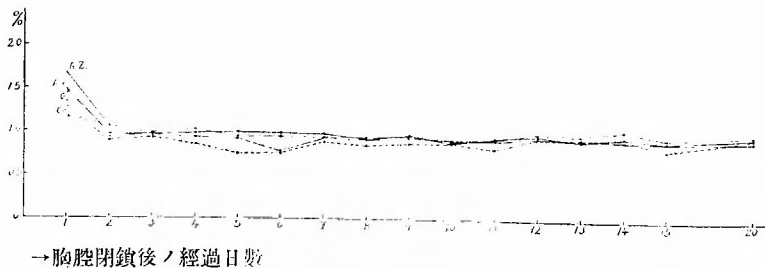
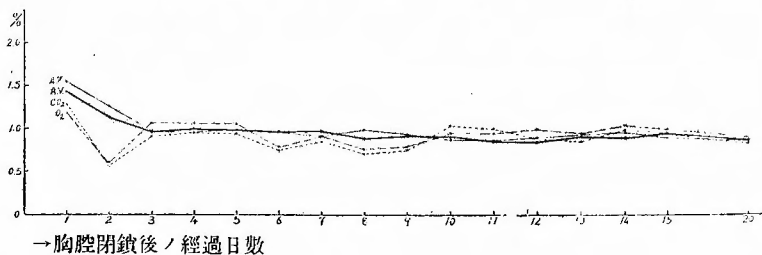
		A.Z		A.V		A.T		O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
		實數	比	實數	比	實數	比	實數	比	實數	比
術前		54	1.00	653.3	1.00	12.09	1.00	19.32	1.00	13.21	1.00
第1日		57	1.05	790	1.20	13.85	1.14	20.71	1.07	13.40	1.01
第2日		57.6	1.06	713.3	1.09	12.38	1.02	17.97	0.93	11.37	0.86
第3日		68.6	1.27	586.6	0.89	8.55	0.70	15.21	0.78	11.02	0.83
第4日		63	1.16	653.3	1.00	10.52	0.87	18.81	0.97	12.86	0.97
第5日		54.6	1.01	546.6	0.83	10.01	0.82	17.28	0.89	10.48	0.79
第6日		51.6	0.95	556.6	0.85	10.78	0.89	10.68	0.55	7.21	0.54
第7日		50.6	0.93	630	0.96	12.45	1.02	12.03	0.62	7.48	0.56
第8日		47	0.87	626.6	0.95	13.33	1.10	11.94	0.61	8.06	0.61
第9日		46.6	0.86	476.6	0.72	10.22	0.84	14.88	0.77	10.53	0.79
第10日		47	0.87	416.6	0.63	8.86	0.73	10.47	0.54	7.04	0.53
第11日		47	0.87	423.3	0.64	9.00	0.74	9.35	0.48	7.59	0.57
第12日		43.3	0.80	470	0.71	10.8	0.89	9.98	0.51	7.04	0.53
第13日		47	0.87	456.6	0.69	9.71	0.80	9.62	0.49	7.72	0.58
第14日		45.6	0.84	410	0.62	8.99	0.74	8.31	0.43	5.82	0.44
第15日		44.6	0.82	506.6	0.77	11.35	0.93	9.68	0.50	7.64	0.57
第20日		41	0.75	473.3	0.72	11.54	0.95	8.02	0.41	5.58	0.42

第 28 表 偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態 平均百分比

		A.Z	A.V	A.T	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
術	前	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
第 1 日		1.10	1.11	1.00	1.09	1.04
第 2 日		1.08	0.96	0.88	0.88	0.76
第 3 日		1.16	0.87	0.75	0.83	0.80
第 4 日		1.09	0.90	0.83	0.85	0.84
第 5 日		0.96	0.74	0.80	0.78	0.69
第 6 日		0.87	0.75	0.85	0.62	0.59
第 7 日		0.85	0.77	0.88	0.66	0.60
第 8 日		0.85	0.74	0.90	0.62	0.65
第 9 日		0.84	0.71	0.84	0.71	0.64
第 10 日		0.81	0.66	0.82	0.60	0.54
第 11 日		0.80	0.66	0.82	0.52	0.57
第 12 日		0.81	0.65	0.80	0.47	0.46
第 13 日		0.81	0.65	0.76	0.52	0.53
第 14 日		0.79	0.63	0.83	0.52	0.51
第 15 日		0.77	0.62	0.80	0.43	0.43
第 20 日		0.74	0.67	0.80	0.40	0.38

第 5 圖

偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態 (空氣吸引ナキ場合)

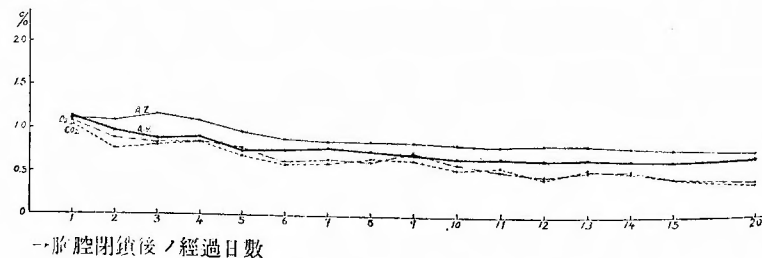


第 6 圖

偏側平壓開胸術後ノ呼吸状態 (空氣吸引ノ場合)

第 7 圖

偏側過壓開胸術後ノ呼吸状態



## 所見概括

平壓偏側開胸術(右側)一アリテハ胸腔閉鎖後、術側ノ胸腔内空氣ヲ吸引スルト否トニ依ラス、呼吸性瓦斯交換ハ術前ノ状態ニ完全ニ復歸シ得ルモノニシテ、空氣吸引排除ナキ場合ハ第6日乃至第9日ニ於テ、空氣吸引排除ノ場合ハ第6日ニ於テ瓦斯交換稍々減少ヲ示シタルモ、ソノ後ハ術前ニ復歸シ20日間ノ測定ヲ行ヒタルニソノ後ハ呼吸性瓦斯交換ハ低下ヲ示サバリキ。

是ニ反シ過壓裝置裝用偏側開胸術ニ在リテハ、呼吸性瓦斯交換ハ平壓開胸術ノ場合ヨリモ一時的ニ速カニ術前ノ状態ニ復歸スルモ、ソノ後ハ漸次低下ノ傾向ヲ示シ第5日以後ニ於テ吸收酸素量及ビ排出炭酸瓦斯量ハ共ニ稍々著明ナル減少ヲ來シ、第11日以後ニ於テ術前ノ半量以下トナリ動物ハ衰弱スルコト強度ナリキ。

## 總括及ビ考察

以上ノ諸實驗ト所見ヲ總括スレバ次項ヲ列舉シ得ベシ。

(1) 平壓偏側開胸術ニ於テ術中重篤症狀ヲ來セル時ニ於テハ、胸腔ヲ閉鎖スルノミニテモ呼吸状態良好トナリ「チアノーゼ」亦減少スルヲ認メタリ。而レ共コノ際術側ノ胸腔内空氣ヲ吸引排除スルコトニヨリテ動物ノ呼吸状態ハ更ニ良好トナリ「チアノーゼ」亦速カニ消散スルヲ認メタリ。

(2) 平壓偏側開胸術ニ依リテ機能障礙ヲ來セル肺臟ハ術側胸腔内空氣ヲ吸引セザル場合ニ於テハ、胸腔閉鎖後呼吸性瓦斯交換ハ30時間乃至48時間ニシテ正常ニ復歸シ、空氣ヲ吸引排除シタル場合ニハソレヨリ速カニシテ12時間乃至24時間ニシテ正常ニ復歸スルガ如シ。

(3) 過壓裝置裝用偏側開胸術ノ場合ニ於テハ胸腔閉鎖後呼吸性瓦斯交換ハ3時間乃至6時間ニシテ一時的ニ正常ニ復歸スルモ、ソノ後漸次低下スルノミニシテ術前ノ状態ニ恢復セザルガ如シ。

(4) 過壓裝置裝用偏側開胸術中ノ動物ノ呼吸状態及ビ全身症状ハ、平壓開胸術ノ場合ニ比シテ遙カニ良好ニシテ呼吸平靜、「チアノーゼ」亦殆ト認メザルモ胸腔閉鎖後ニ於テハ肺臟機能障礙ハ恢復スルコトナク漸次低下シ動物ハタメニ強度ニ衰弱シ斃死スルモノ多シ。

茲ニ我教室工藤氏ハ偏側平壓開胸術ニ對スル實驗的基礎ヲ確立シ、開胸術ニ依リテ起レル肺臟機能障礙ノ程度ヲ具ニ測定シ、動物ハ容易ニ大氣平壓ノ下ニ開胸ヲ行ヒ得、而モ毫末モ危險ノ虞無キモノタルコトヲ立證セシヨリ、良成績ヲ收メタル幾多ノ平壓開胸術ノ臨床例ノ報告續出セリ。是レ烏瀉教授ガ1913年始メテ Zürichニ於テ Sauerbruchノ手術ヲ觀、開胸術ニ際シテハ Sauerbruchノ主唱スルガ如キ過壓裝置ハ必要ク欠ケカザルモノニ非ズシテ、却ツテ無用ノ長物ニ過ギザルモノナルコトヲ看破セラレタルニ端ヲ發スルモノナリ。

余等ノ實驗ニ於テモ亦、過壓裝置ノ有害無益ナルコトガ確證セラレタリ。即チ偏側開胸術ニ際シテ過壓裝置裝用ノ下ニ手術セラレタル動物ノ肺臟機能ハ、胸腔閉鎖後一時的ニ術前ノ状態ニ復歸スルモ、ソノ後ハ漸次低下シ3週間後ニ於テモ恢復スルコトナキ事實ニ徴シテ明ナリ。

是ニ反シテ大氣平壓ノ下ニ開胸術ヲ行ヒタル動物ニアリテハ術側肺臟ノ急速ナル呼吸性瓦斯交換ノ停止ニ依リ、動物ハ一時危險状態ニ陥ルコトアルモ、(但シ人間ニテハ此ノ加キ危險状態ヲ起サズ)胸腔閉鎖後ハ胸腔内空氣ヲ吸引排除スルト否トニ拘ラズ、全身ニ良結果ヲ齎ラシタリ。コノ事實ハ人間ノ場合ニ於テモ同様認メ得ル所ニシテ、ソノ肺臟機能ノ恢復モ亦比較的速ニシテ、工藤博士ノ家兎ニ關スル肺臟機能障碍ノ恢復實驗ノ成績ト稍々一致セル成績ヲ示シ、2日ノ後ニハ術前ノ状態ニ復歸ス。ソノ後3週間ノ經過ヲ觀察シタルニ、呼吸性瓦斯交換ハ過壓開胸術ノ場合ノ如ク低下ヲ來サズシテ稍々術前ノ状態ヲ持續セリ。

竊ツテ考フルニ人間ノ開胸術ニ向ツテハ此等動物實驗上ノ成績ヲ直ニ適用シ難ク、且ツ胸腔閉鎖ニ當ツテ完全ニ氣密トナスヲ得ザル場合多シ。又胸腔内容ノ廣サノ關係上及ビ肺臟自身ニ對スル手術ノ侵襲ノ程度ニ依リ、肺臟機能障碍ノ恢復ニハ尙ホ多クノ時日ヲ要スルモノト想像セラル。

開胸術中ノ全身状態ニヨリ觀レバ過壓開胸術ノ場合ハ遙カニ良好ナルニ反シ、平壓開胸術ノ場合ハ呼吸状態悪ク「チアノーゼ」亦著明ニシテ動モモスレバ動物ヲ危險状態ニ陥ラシメタリ。而レ共胸腔閉鎖後ノ呼吸性瓦斯交換ノ成績ハ開胸術ハ常ニ大氣平壓ノ下ニ行フベキヲ示シ、過壓裝置ヲ裝用スルコトノ有害ナルヲ教ヘタリ。

過壓裝置裝用ニ依ル開胸術ノ肺臟機能ノ永久的障碍ノ原因ハ奈邊ニ存スルカハ、今後ノ研究ニ待タザルベカラズ。

## 結 論

(1) 人體ニ於ケル偏側開胸術ハ大氣平壓ノ下ニ行フベキモノニシテ、過壓裝置ハ絕對ニ必要欠クベカラザルモノニ非ザルノミカ却テ有害ナリ。

一般ニ現今獨逸外科學者ニ依リテ強張セラル、變壓裝置ノ絕對的必要ナルコトノ學術的根據ハ人體ニ就テハ確立セラレ居ザルモノナリ。

(2) 平壓開胸術ニ於テ一時減少セル呼吸性瓦斯交換ハ術側胸腔内空氣ノ吸引排除ヲ行ハザル場合ニハ、胸腔閉鎖後30時間乃至48時間ニシテ正常ニ復歸シ、空氣ノ吸引排除ヲ行ヒタル場合ニハ12時間乃至24時間ニシテ正常ニ復歸ス。

(3) 平壓開胸術後ニ於テ術側胸腔内空氣吸引排除法ハ極メテ顯著ナル効果ヲ收ムルモノニシテ、平壓開胸術後ノ原則的處置トシテ欠クベカラザルモノナリ。

(4) 過壓裝置裝用偏側開胸術ニ於テハ呼吸性瓦斯交換ハ胸腔閉鎖後3時間乃至6時間ニシ

テ、一時的ニ正常ニ復歸スルモノノ後ハ約 3週間ニ及ブモ漸次減少シテ永久ニ恢復セザルモノノ如シ。

(5) 人間ノ開胸術ニ向ツテハ手術ノ侵襲ノ程度、胸腔内容ノ廣サノ關係ソノ他ノ條件ニ依リ、肺臟機能ノ恢復ハ動物ニ於ケルヨリモ尙ホ多クノ時日ヲ要スルモノト考ヘラル。

### 主 要 文 献

- 1) 工藤八郎, 人體ニ於ケル偏側平壓開胸術ノ實驗ノ基礎。(第2報)平壓開胸術ニ於ケル呼吸性瓦斯交換ニ就テ。日本外科寶函, 第2卷, 第5號。
- 2) 茂木藏之助, 臟摘出ノ血液瓦斯ニ及ボス影響。日新醫學, 第4年, 56號。
- 3) 茂木藏之助, 過壓呼吸ニ關スル實驗的研究。日本內科學會雜誌, 大正14年5月。
- 4) Sauerbruch, F., Die Chirurgie der Brustorgane, 3 Aufl, Berlin 1920.
- 5) 關口蕃樹, 小川正三, 肺臟切除及ビ剔出ノ酸素消費量ニ及ボス影響ノ實驗的研究。日本外科學會雜誌, 第27回。昭和元年。
- 6) Tiegel, M., Experimentelle Untersuchungen über den physiologischen Unterschied zwischen Unter-und Überdruckverfahren. Brun's Beiträge für Chirurgie. Bd. 76. 1911.
- 7) 由茅二五四, 平壓開胸術ニ就テ。日本外科寶函, 第5卷, 第6號。
- 8) 由茅二五四, 兩側開胸術ニ應用セラルベキ補助呼吸裝置ニ關スル實驗的研究。胸腔外科ニ於ケル新呼吸裝置ノ提出。日本外科寶函, 昭和5年, 第7卷, 第1號。