

炭酸瓦斯加酸素吸入ノ實驗的研究

第1報 呼吸數並ビニ一般狀態ニ及ボス影響ニ就テ

金澤醫科大學小兒科學教室(主任泉教授)

醫學士 館 孔 三

Kôsô Tati

(昭和16年9月29日受附)

内 容 抄 録

最近炭酸瓦斯ガ各種呼吸困難ニ應用サレ、甚ダ有効ナリトノ報告多シ。從ツテ余ハ炭酸瓦斯ノ呼吸ニ及ボス影響ヲ知ラントシテ、酸素瓦斯ニ5%、10%、15%、20%ノ割合ニ混合シ、之等混合瓦斯ノ呼吸困難ニ及ボス影響トシテ本報ニ於テハ主トシテ呼吸數ノ増減並ビニ一般狀態ノ如何ヲ觀察セリ。

實驗材料トシテハ實驗的ニ肺炎ヲ惹起セシメタル家兎ヲ用ヒタリ。

實驗結果炭酸瓦斯好適濃度ハ10%前後(距離5cm)ナルヲ知レリ。一般ニ炭酸瓦斯吸入ニヨリテ呼吸數ハ減少シ、深大トナリ爲ニ甚ダ安靜狀態ヲ呈セルモ15%以上ノ濃度ノモノデハ呼吸數ノ激減ヲ來タシ、同時ニ痙攣、搐搦等ノ刺激作用ヲ惹起セリ。故ニ15%以上ノ炭酸瓦斯加酸素吸入ハ臨牀上不適ナリト考ヘラル。

且吸入時間ハ20分位ガ最も理想的ナリ。

目 次

- 第1章 緒 論
- 第2章 實驗方法
- 第3章 實驗成績

- 第4章 總括及ビ考按
- 第5章 結 論
- 参考文献

第1章 緒 論

各種呼吸困難ニ對シ酸素吸入ガ有意義ナル事ハ周知ノ事實ナルモ、今日臨牀家ニハ左程ノ効果ガ期待サレオゾザル現狀ナリ。唯通り一片ニ假令ヘバ肺炎トイヘバ無意識的ニ其ノ効果ノ有無ニ無頓着ニ該吸入ガ行ハレ、從ツテ其ノ吸入様式モ甚ダ原始的ナルモノト言ハザルベカラズ。先ニ當小兒科教室ニ於テ泉教授等ハ此處ニ鑑ミル所アリテ、酸素吸入ノ方法ニ就テ詳細ナル實驗的研究ノ結果改良漏斗ヲ考案サレ、該漏

斗ノ使用ハ臨牀上殊ニ小兒患者ニ適用シテ甚ダ好都合ナルモノナリト報告セラレタリ。尙氏等ハ漏斗使用酸素吸入施行ノ際ニ於ケル吸入セラルベキ漏斗下空氣ノ酸素濃度ヲ、酸素放出量ト漏斗下距離ノ種々ナル條件ノ下ニ觀察シ、治療的効果ヲ期待シ得ベキ酸素放出量ト漏斗下距離トノ關係ヲ明ラカニセラレタリ。

更ニ教室員小泉氏等ハ實驗的ニ家兎肺炎ヲ惹起セシメ、血中酸素缺乏狀態ヲ起シタル家兎ニ

對シ、漏斗式酸素吸入ヲ行ヒ血中酸素量ノ恢復如何ヲ觀察シ、尙酸素吸入ニヨリ一時増加セシ血中酸素量ハ吸入除去後5分乃至15分ニシテ吸入前ノ値若クハソレ以下ニ減少シ、其ノ効果ノ永續時間ノ比較的短カキヲ報告セリ。

最近酸素吸入ト同時ニ炭酸瓦斯吸入ノ效果ガ唱ヘラレツ、アル折柄、余モ之ガ效果如何ヲ追究セントシテ以下ノ實驗ヲ行ヘリ。

抑々炭酸瓦斯ガ醫療上ニ使用サル、ニ至リタルハ、アメリカ Henderson 及ビ其ノ共同研究者(ハツガート、コーバーン等)ノ呼吸ニヨル血液 CO₂ 量調整ニ關スル研究成績ガ發表サレタ

ル以後ナリ。即チ同氏等ノ研究ニヨレバ、生體ノ酸鹼平衡ガ呼吸ニヨリ著明ニ影響サル、事ヲ確メ、強制過大呼吸ニヨリ血液ハ「アチドーシス」ヲ起シ、ソレ丈デモ死ニ至ル如キ變化ヲ呈スルモ、カ、ルモノニ 5.5%ノ CO₂ 瓦斯ヲ吸入セシムレバ危險狀態カラ免レシメ又ハ恢復セシメ得ルト報告セリ。

其後肺炎患者ハ勿論各種麻醉劑使用時ニ炭酸瓦斯吸入ガ行ハレ其ノ效果ノ甚大ナルヲ認メラレ、今日デハ從來ノ酸素吸入デハ不充分ナリトテ必ズ炭酸瓦斯ノ混合療法ガ試ミラレツ、アル次第ナリ。

第2章 實驗方法

先ヅ實驗材料トシテ體重2 ㏍内外ノ健康成熟家兎ヲ用ヒ、實驗開始前數日間所定ノ小屋ニ收容シ、毎日午前10時頃豆腐粕、人蔘、芋等ノ混合食ヲ與ヘテ飼育セリ。

實驗のニ之等家兎ニ肺炎ヲ惹起セシムルニハ次ノ如キ方法ニ依レリ。

家兎ヲ無麻醉ノ儘所定ノ固定器ニ背位ニ緊縛シ、漸次靜穩トナルヲ待チ、前頸部正中線ニテ皮膚切開ヲ行ヒ、氣管ヲ露出ス。次ニ起炎劑トシテ0.3%硝酸銀溶液3乃至5ccヲ注射器ニテ直接氣管内ニ徐々ニ注入ス。而シテ注入後約30分間頸部ヲ舉上シ置キ、起炎劑ノ肺深部ヘノ侵入ヲ助長セリ。術後約3時間程經過スル時ハ呼吸數増加ジ、呼吸困難著明トナル。カカル家兎ニ吸入實驗ヲ行ヘリ。

吸入ニ當リ先ヅ正常家兎ノ呼吸數ヲ知ラントシテ毎回手術前ニ計測セル値ヲ示セバ第1表ノ如シ。

正常家兎ト雖モ季節的ニ、又外界ノ溫度ニヨリ呼吸數ニ差異アルハ勿論ナルモ、余ハ實驗ノ都合上比較的呼吸數ノ少キモノヲ選擇セリ。從ツテ季節モ1月ヨリ6月迄、即チ前半期ノ間ニ於テ本實驗ヲ行ヘリ。

第1表 安靜時家兎呼吸數

家兎番號	月 日	體 重	性	呼吸數
1	24/ I	3.310kg	♂	52
2	26/ I	2.920	♂	50
3	27/ I	2.490	♂	48
4	28/ I	2.350	♂	(94)
5	30/ I	3.010	♂	54

6	2/ II	2.550	♂	53
7	3/ II	3.480	♂	42
8	4/ II	2.540	♂	(79)
9	6/ II	2.820	♀	42
10	7/ II	2.480	♂	40
11	22/ II	3.260	♂	43
12	14/ II	2.790	♂	34
13	22/ II	3.260	♂	44
14	24/ II	2.720	♂	44
15	26/ II	2.180	♂	(62)
16	26/ II	2.766	♂	(68)
17	27/ II	2.080	♂	44
18	19/ III	2.140	♂	(67)
19	19/ III	2.270	♂	52
20	19/ III	2.010	♂	44
21	20/ III	2.220	♂	54
22	22/ III	2.180	♂	46
23	23/ III	1.980	♂	(86)
24	23/ III	2.940	♂	63
25	28/ III	2.400	♂	56
26	22/ V	2.230	♂	54
27	23/ V	2.140	♀	56
28	25/ V	2.230	♂	42
29	7/ VI	2.610	♂	55
30	8/ VI	2.300	♀	60
31	14/ VI	2.080	♂	56
32	28/ VI	2.050	♂	50
33	29/ VI	1.980	♂	52

34	19/VII	2.000	♂	75
35	3/V	2.110	♂	43
36	4/V	2.550	♂	46
37	5/V	2.140	♂	54
38	7/V	2.150	♂	(95)
39	7/V	2.210	♂	80
40	16/V	3.000	♂	58
41	23/VI	2.350	♂	(85)
42	26/VI	2.525	♂	43

上表ノ呼吸數欄中()ヲ附シタルモノハ本實驗ニ供セザルモノナリ。尙一般ニ7月以降ハ家兔弱リ、暑氣ノ爲ニ氣息奄々トナリ殆ンド使用ニ堪エザリキ。參考迄ニ11月中ニ於テ計測セル正常家兔ノ呼吸數ヲ掲グレバ下表ノ如シ。

番號	月 日	體 重	性	呼吸數
1	27/XI	2.440kg	♂	104
2	"	2.640	♂	98
3	"	2.740	♀	96
4	"	2.240	♂	72
5	"	2.520	♂	90
6	"	2.130	♂	96
7	"	2.500	♀	88
8	"	2.440	♀	102

因ニ該化學的肺炎ノ病理解剖學の所見ニ就テ簡單ニ記載セントス。

剖檢例1)

實驗家兔 36號：死亡後約16時間經過、先ヅ胸腔ヲ切開スルニ硝酸銀ノ臭氣鼻ヲツク。

肺臟所見 左肺上葉一面ニ暗黒色ヲ呈シ、鬱血著明ナルヲ思ハシム。下葉ハ薄桃紅色ヲ呈ス。剖面上葉ニテハ暗赤色ヲ呈シ鬱血或ハ出血甚シ。下葉ハ上葉ニ比シテ鬱血左程高度ナラズ。ツブスト空氣ノ泡立ツヲ認ム。從ツテ上葉中ノ切片ハ水中ニ沈ムモノアルニ反シ、下葉ノモノハ沈マズ。

即チ左肺ニ於テハ上葉ニ肺炎症狀甚シ。次ニ右肺所見ナルモ各肺葉面共一面ニ暗赤褐色(殊ニ中葉ニ強度)ヲ呈シ、指頭大ノ出血斑3ヶノ外、大小多數ノ出血斑ヲ認メタリ。尙剖面左肺同様暗赤色ヲ呈シ、所々ニ出血セルトコロアリ。

大體上記解剖學の所見ニヨリテ明ラカニ肺炎ヲ呈シオルコトヲ知レリ。

剖檢例2)

實驗家兔40號、死後3時間經過ス。

肺臟所見：

左側肺

表面 { 上葉 白色薄桃色ヲ呈ス。
下葉 暗黒褐色

剖面 { 上葉 彈性ニトミ、指壓ニヨリブツブツト音ヲ立テル。
桃紅色ヲ呈スルモ汚キ色ナリ。
下葉 暗褐色、指壓ニヨリテ上葉同様氣泡ヲ生ズ。

左肺中浮游試驗ニヨリテ切片ノ沈ムモノアリ。

右側肺

表面 上葉、中葉、下葉殆ンド全面ニ亘リ大理石紋理様出血斑アリ。

中、下葉ノ周縁部汚キ淡紅色ヲ呈ス。

尙下葉ハ一般ニ灰白赤褐色ヲ呈セリ。

剖面 上葉、暗赤褐色、出血ヲ認ム。

中、下葉、汚キ赤褐色、溼濁ヲ呈ス。

浮游試験 上葉下部ハ一部浮クモノアルモ他ハ全部沈メリ。

上記成績ヨリ見ル時ハ本家兔ニ於テハ肺炎36號ニ比シ更ニ高度ナリト云ハザルベカラズ。

之ニ關シテハ窪田氏ノ剖檢成績アリ。同氏ニヨレバ該化學的肺炎ニ於テハ當初加答兒性肺炎ヲ呈スルモ、數日ヲ經過セルモノニ於テハ大葉性肺炎ニ移行セル事ヲ立證サレタリ。余ハ更ニ上記2例ノ肺炎家兔ニ就テ病理組織學のニ研索シ、次ノ如キ所見ヲ認メタリ。

病理組織學の診斷

漿液性出血性肺炎

顯微鏡の所見：肺組織全體ガ粗鬆トナリ、浮腫狀ニ腫脹ス。氣胞内ニハ浸出液充滿シ、白血球及ビ赤血球ソノ中ニ混ズ。且所々ニ上皮組織ノ剝離セルヲ認ム。部位ニヨツテハ大出血ヲ呈セル所アリ。

血管ニ於ケル所見

動脈ニ於テハ動脈内膜炎ヲ起シ、大キナ動脈デハMedia、更ニMuskelニモ炎症ヲ呈セリ。

又靜脈モ大キナモノデハ粗鬆トナリ且浮腫狀ヲ呈シ、上皮ノ剝離セルヲ更ニ靜脈中ニハ其ノ腔内ノ血液中ニ纖維素ノ析出セルモノヲ認ム。之レ恐ラク注入硝酸銀ガ血管壁ヲ通シテ浸入シ、血液ニ作用シテ血栓形成ヲナサントスルモノナラン。

又血管中ニハAngioneurosisノ像ヲ呈スルモノアリ。

尙仔細ニ觀察スル時ニハ氣胞内ニ恐ラク硝酸銀中ノ銀ガ還元サレテ生ゼシモノナラント思ハルル褐色ノ微粒子ヲ所々ニ發見ス。

大體以上ノ如キ病理解剖學の所見ニヨリ、硝酸銀注入ニヨリテ立派ニ實驗的ニ家兎ニ肺炎ヲ惹起センメ得タルト信ズル次第ナリ(附圖(II)及ビ(III)参照)。

次ニ吸入装置ナルモ、之ニ關シテハ余ノ最モ苦心考慮セルモノナリ。

炭酸瓦斯混合裝置ニ關シテハ今日種々ナル器械ガ考案創製セラルルモ、未ダ本邦ニ於テハ充分ナルモノナシト云ハザルベカラズ。外國ニ於テハ「ドレーグル會社製」ノ裝置アリ、中デモ「フィツシャー・ワーゼ」式ガ此ノ目的ノ爲ニ廣ク應用サレテキル。從ツテ余ハ炭酸瓦斯混合ニ當リ次ノ如キ方法ニ依リタリ。

先ヅ炭酸瓦斯及ビ酸素ノ兩ボンベヲ用意セリ。次ニ此ノ兩ボンベニ夫々瓦斯計量器(鈴木製作所作成)ヲトリツケタリ。此ノ瓦斯計量器ハ周知ノ如ク目盛ガ甚ダ大キク刻ミアルタメニ少量ノ瓦斯量測定ニハ不便ニシ

テ且不正確ナリ。從ツテ更ニ當小兒科教室創案ニナル洗氣壺ヲ2個用意シテ、上記計量器ノ出口ヲ「ゴム管」ニテ此ノ壺ニ通ゼリ。而シテ更ニ正確ヲ期スルニ爲ニ之等壺ヨリ排出サルル瓦斯量ヲ毎回實驗前測量セリ。

即チ内容 2l ノ「メスチリンデル」ニ水ヲ滿シ、之ヲ水槽中ニ逆立テ、之ニ前記洗氣壺ヨリ排出サルル瓦斯ヲ導キ、各個ニソノ排出量ヲ測定セリ。カカル豫備試驗後兩者ノ壺ヨリ出ル瓦斯ヲ夫々「ゴム管」ニ導キテ合流センメ改良漏斗ヨリ放出セシメタリ(附圖(I)参照)。

而シテ炭酸瓦斯混合割合ハ5%, 10%, 15%, 20%トニ於テ行ヘリ。但シ5%ノモノニ於テハ、已ニ本實驗ノ爲ニ金原商店ノ御好意ニヨリワザワザ5%炭酸瓦斯加酸素ボンベヲ調達サレシニヨリ、專ラ此ノ「ボンベ」ヲ使用セリ。

尙吸入ニ當リテハ極力外界ノ刺戟ヲ避ケル目的ヲ以ツテナサレタルハ勿論ノ事ナリ。

第3章 實驗成績

先ヅ炭酸瓦斯加影響ヲ知ル前ニ、對照トシテ從來ノ酸素ノミノ吸入ニヨル呼吸數及ビ一般狀態ニ及ボス影響ヲ試驗セリ。

酸素放出量ハ毎分 2l トス。以下ノ實驗ニ於テハ 2l/M ノ略號ヲ使用セリ。

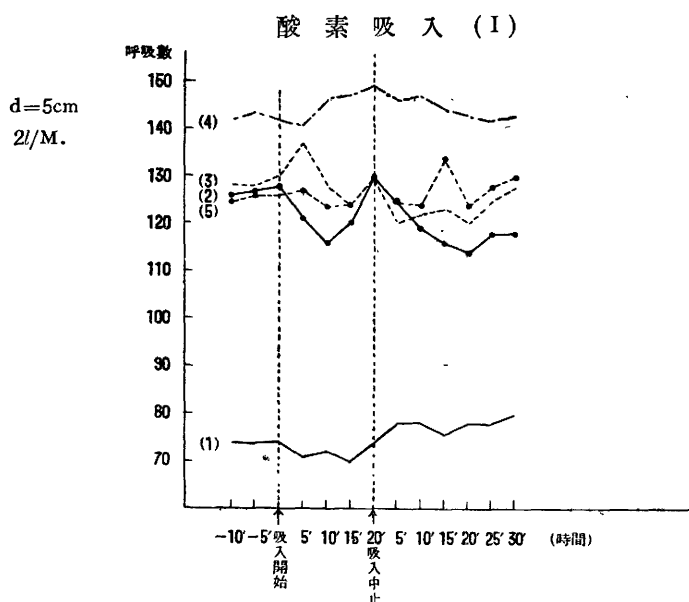
又漏斗鼻孔間距離ハ 5cm, 10cm, 15cm トノ三通リノ場合ニツキテ行ヘリ。以下之ヲ d=5cm, 10cm, 15cm ナル記號ニテ現ハセリ。

且呼吸數ノ變動ハスベテ表記シ、併セテ「グラフ」ニテ明瞭ナラシメタリ。

第2表 酸素ノミノ場合 (No. I)

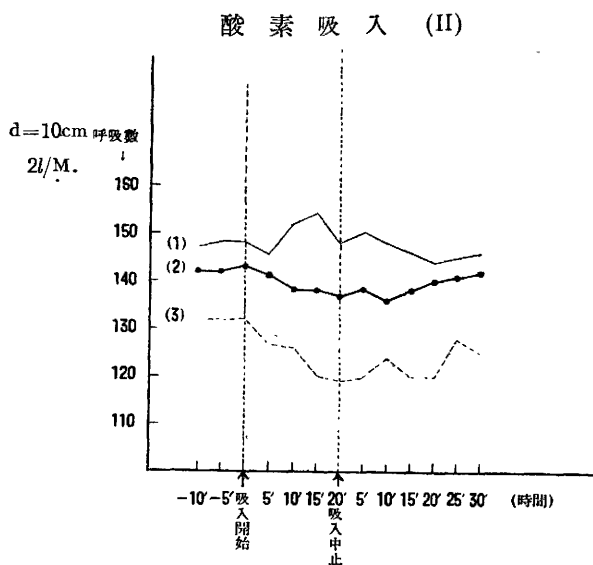
2l/M. d=5cm.

例數	家兎番號	呼吸數時	吸入前			吸入中				吸入後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	17 號	44	74	74	74	71	72	70	74	78	78	76	78	78	80
2	33 號	52	126	127	128	121	116	120	130	125	119	116	114	118	118
3	36 號	46	128	128	130	137	128	124	129	120	122	123	120	125	128
4	40 號	58	142	143	142	141	146	147	149	146	147	144	143	142	143
5	42 號	43	125	126	126	127	124	124	130	125	124	134	124	128	130



第 3 表 酸素ノミノ場合 (No. II)
 $2\text{l/M. } d=10\text{cm.}$

例 數	家兔番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	13 號	44	147	148	148	146	152	154	148	150	148	146	144	145	146
2	19 號	52	142	142	143	141	138	138	137	138	136	138	140	141	142
3	33 號	52	132	132	132	127	126	120	119	120	124	120	120	128	125

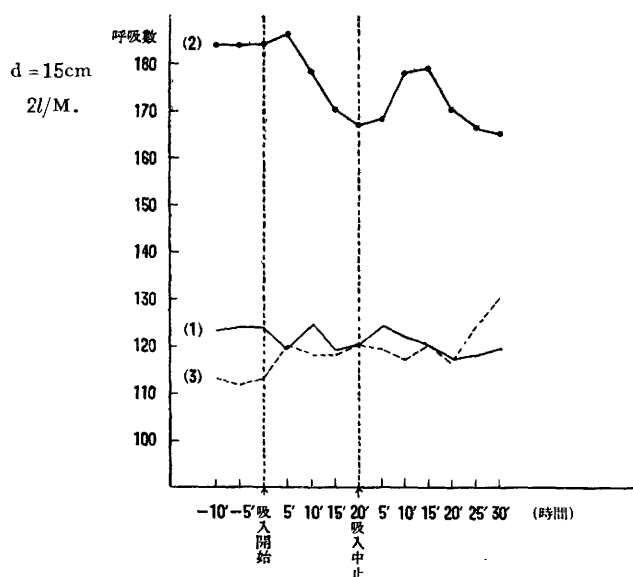


第 4 表 酸素ノミノ場合 (No. III)

2l/M. d=15cm.

例 數	家兎番號	安呼 靜吸 時數	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	16'	15'	20'	25'	30'
1	33 號	52	123	124	124	119	124	119	120	124	122	120	117	118	119
2	37 號	54	184	184	184	186	178	170	167	168	178	179	170	166	165
3	42 號	43	113	112	113	120	118	118	120	119	117	120	116	124	130

酸 素 吸 入 (III)。



酸素ノミノ吸入ニヨル場合ニハ上記第 2, 3 及ビ 4 表ニヨル如ク, 呼吸數ニ及ボズ影響大ナラザリキ。

今此ノ影響ヲ一目瞭然タラシメンガ爲ニ, 呼吸數減少率並ビニ呼吸數増加率ヲ作成セリ。

$$\text{呼吸數減少率} = \frac{\text{吸入ニヨリ減少セル呼吸數}}{\text{吸入直前ノ呼吸數}} \times 100$$

$$\text{呼吸數増加率} = \frac{\text{吸入ニヨリ増加セル呼吸數}}{\text{吸入直前ノ呼吸數}} \times 100$$

尙同一實驗ニテ減少率及ビ増加率ノ二者ノ記入ノモノアルハ, 吸入ニヨリテ一時呼吸數減少セルモ後ニ上昇セル場合, 或ハ逆ニ最初増加シ

後ニ下降セル場合ヲ示セルモノナリ。從ツテ眞ノ減少率トハ云ヒ難キモ, 各場合トノ比較考察便宜上兩者ノ差ヲ求ムルコトニヨリテ其ノ吸入ニヨル標準價値トナセリ。

然ル時ハ酸素ノミノ吸入ニヨル場合ノ呼吸數ノ變動ハ次ノ如クナル。

d	減少率	増加率	兩者ノ差
5cm	5.26%	5.26%	0
10cm	5.81 "	1.31 "	4.50%
15cm	5.32 "	5.37 "	-0.05 "

即チ上表ニヨツテ明ラカナル如ク、距離何レノ場合モ減少率ハ大體5%前後ニテ同様ナ値ヲ示セルモ、増加率ハ10cmノ場合最モ少キ値ヲ示セリ。從ツテ兩率ヲ考慮ニ入ル、時ニハ距離10cmノ場合ノ吸入ガ最モ呼吸數ノ減少大ナルコトヲ示ス。而シテ其ノ値ハ上表ニアル如ク4.50%ニテ最高ナリ。

次ニ一般狀態ニ及ボス影響トシテハd=10cm及ビ15cmノ場合ニハ著明ナカリシモ、d=5cmノ場合5例中2例ニ於テ痙攣ノ惹起セルヲ見タ

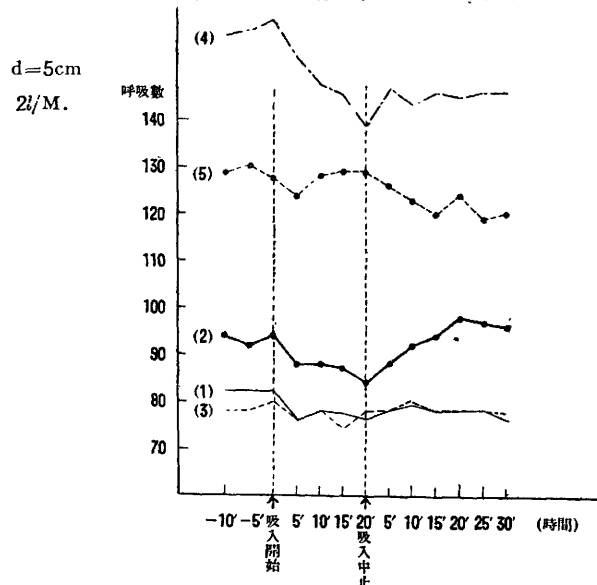
リ。

即チ第2例ハ吸入開始後10分頃迄ハ漸次呼吸數減少シタルモ、以後次第ニ上昇シ18分頃ニ至リ急ニ痙攣様發作可成リ激シク起ル。同時ニ呼吸數ノ急騰ヲ呈セリ。然シ乍ラ吸入中止後次第ニ安靜トナリ、呼吸數モ亦輕減セリ。モ1例ハ第4例ニシテ、本例ハ吸入後5分頃ヨリ次第ニ呼吸數増加シ、18分頃ニ痙攣様發作(輕度)アリ、吸入後モ10分目ニ輕度發作ヲ起セリ。

第5表 5%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. I)
2l/M. d=5cm.

例數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	17 號	44	82	82	82	76	78	77	76	78	79	78	78	78	76
2	19 號	52	94	92	94	88	88	87	84	88	92	94	98	97	96
3	17 號	44	78	78	80	76	78	74	78	78	80	78	78	78	78
4	32 號	50	158	159	161	154	148	145	139	147	143	146	145	146	146
5	33 號	52	129	130	128	124	128	129	129	126	123	120	124	119	120

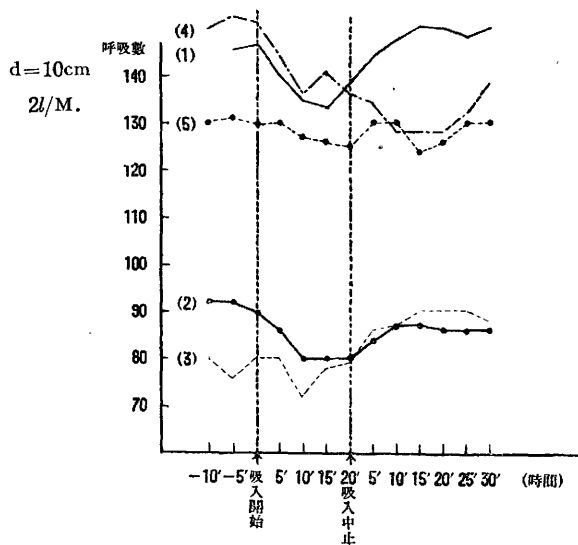
5%CO₂ 加 酸素 吸入 (I)



第 6 表 5%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. II)

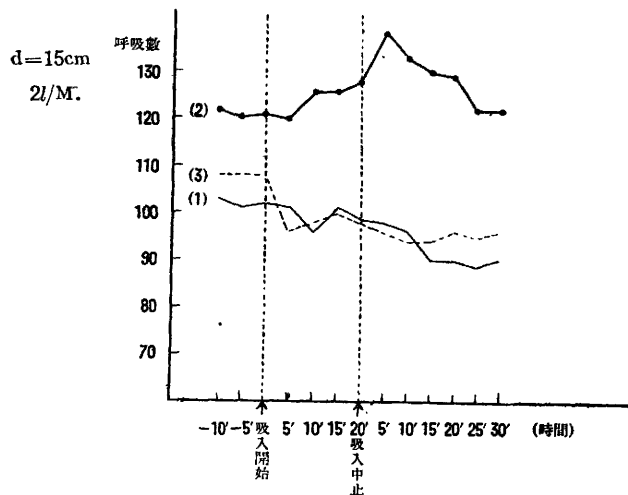
2l/M. d=10cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	11 號	43		145	146	140	135	133	138	144	148	150	150	148	150
2	17 號	44	92	92	90	86	80	80	80	84	87	87	86	86	86
3	19 號	52	80	76	80	80	72	78	79	86	87	90	90	90	88
4	32 號	50	150	152	151	144	136	140	136	134	128	128	128	132	139
5	33 號	52	130	131	130	130	127	126	125	130	130	124	126	130	130

5% CO₂ 加酸素吸入 (II)第 7 表 5%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. III)

2l/M. d=15cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	32 號	50	103	101	102	101	96	101	99	98	96	90	90	89	90
2	33 號	52	122	120	121	120	126	126	128	138	133	130	129	122	122
3	34 號	75	108	108	108	96	98	100	98	96	94	94	96	95	96

5% CO₂ 加酸素吸入 (III)

5%炭酸瓦斯加酸素吸入ノ場合、減少率ハ
d=10cmノ時9.82%、次ニd=5cmデハ9.23%、
d=15cmノ時8.84%ナリキ。即チ三者間ニ左程
ノ相違ヲ見ザリキ。

然シ乍ラ他方増加率ヲ見ルニd=5cmノ時1.0
%ナルモd=10cmノ時3.05%、d=15cmノ時
4.68%ナル點ヲ考慮センニハd=5cmノ場合ニ
最大減少率ヲ示スコト、ナル(8.23%)。

即チ5%炭酸瓦斯加吸入ノ場合ノ呼吸數減少
率ノミヨリ見ル際d=5cmノ吸入ガ最モ効果的
ナルベシ。

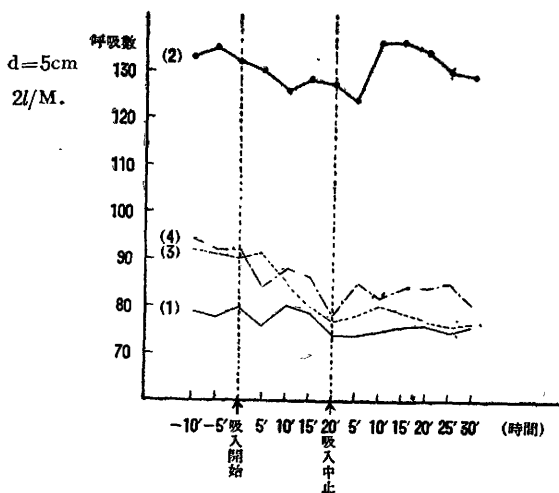
次ニ一般状態ニ及ボス影響デアルガ、本吸入
ニヨル時ハ酸素吸入ノ場合ニ比シテ遙カニ呼吸
ガ吸入ト同時ニ安靜トナレリ。

d=5cmノ場合、5例中1例ニ於テ吸入後10
分ト16分トノ2回ニ於テ四肢ノ搖擗ヲ起セリ。
尙15cmノ場合喘鳴甚ダ強カリシ家兎32號ニ行
ヒシトコロ吸入ニヨリテ甚ダ輕減セリ。同時ニ
該家兎安靜状態トナリタリ。尙別ニ實驗家兎34
號ニ於テ、d=15cmノ際ニ吸入前5秒置キニ全
身筋肉ノ搖擗アリ如何ニモ苦シサウナリシガ、
吸入開始後5分位ニシテ搖擗減少シ樂サウニナ
リ、更ニ10分頃ニハ安靜トナリ搖擗モ30秒置キ
トナリ、吸入中止前2分ニハ甚ダ安靜トナリ且
搖擗モ止ミタリ。而シテ吸入中止後20分頃ヨリ
再び搖擗起リ始メタリ。

d	減少率	増加率	兩者ノ差
5cm	9.23%	1.0%	8.23%
10cm	9.82%	3.05%	6.77%
15cm	8.84%	4.68%	4.18%

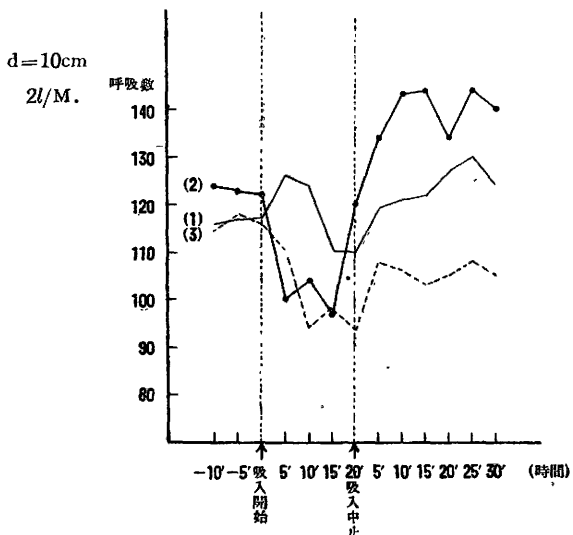
第8表 10%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. I)
2l/M. d=5cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	27 號	56	79	78	80	76	80	79	74	74	75	76	76	75	76
2	27 號	56	133	135	132	130	126	128	127	124	136	136	134	130	129
3	28 號	42	92	91	90	91	85	80	77	78	80	79	77	76	77
4	30 號	60	94	92	92	84	88	86	78	85	82	84	84	85	80

10% CO₂ 加酸素吸入 (I)

第 9 表 10%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. II)
2l/M. d=10cm.

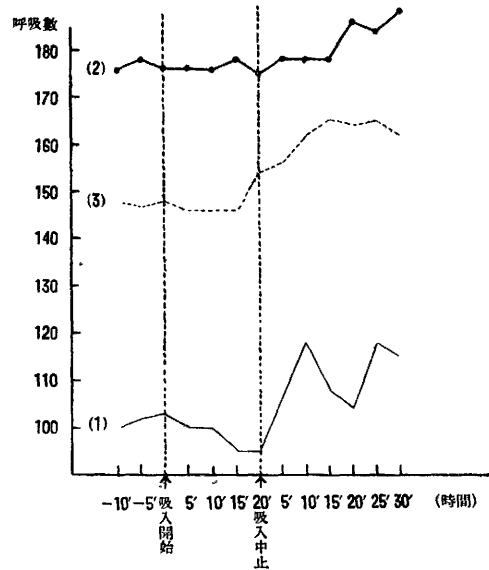
例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	22 號	46	116	117	117	126	124	110	110	119	121	122	127	130	124
2	22 號	46	124	123	122	100	104	97	120	134	143	144	134	144	140
3	24 號	63	115	118	116	110	94	98	94	108	106	103	105	108	105

10% CO₂ 加酸素吸入 (II)

第10表 10%CO₂ 加吸入ノ場合 (No. III)

2l/M. d=15cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	36 號	46	100	102	103	100	100	95	95	106	118	108	104	118	115
2	39 號	80	176	178	176	176	176	178	175	178	178	178	186	184	188
3	40 號	58	148	147	148	146	146	146	154	156	162	165	164	165	162

10% CO₂ 酸素吸入加 (III)

10%炭酸瓦斯加吸入ノ場合ノ減少率及ビ増加率ハ次ノ如シ。

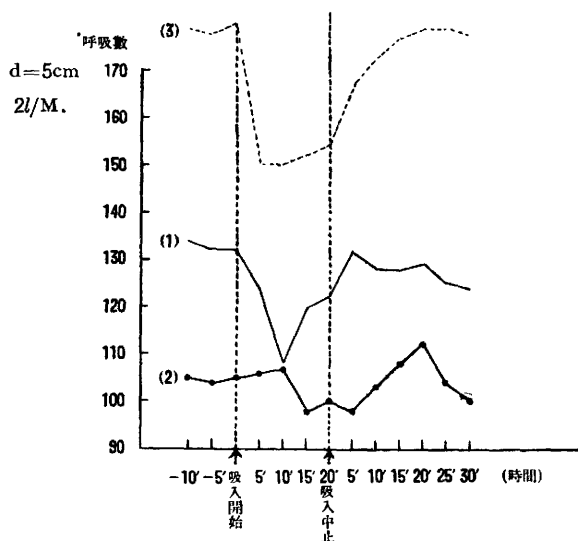
d	減少率	増加率	兩者ノ差
5cm	11.08%	1.04%	10.04%
10cm	15.14%	9.71%	5.43%
15cm	3.22%	10.95%	7.73%

該表ニヨレバ d=5cm ノ場合最モ呼吸數ノ減少ヲ示セリ。次ニ一般狀態ニ及ボス影響ヲ觀察セシニ一般ニ10%ノ場合ニ於テハ5%ノ場合ヨリ更ニ呼吸數輕減ニヨリ安靜トナリ且深大トナレリ。殊ニ d=5cm ノ場合5例中2例ニ於テ特ニ著明ナリキ。然シ乍ラ吸入ニヨル痙攣様發作等ハ認メラレザリキ。

第11表 15% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. I)

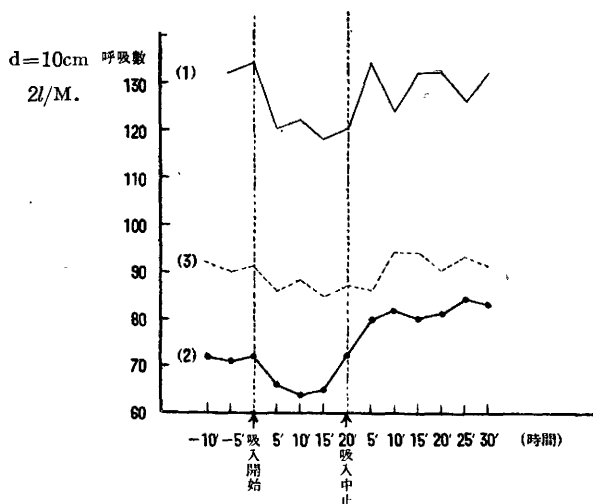
2l/M. d=5cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	22 號	46	134	132	132	124	108	120	122	131	128	128	129	125	124
2	26 號	54	105	104	105	106	107	98	100	98	103	108	112	104	100
3	35 號	43	179	178	180	150	150	152	154	166	173	177	179	179	178

15% CO₂ 加酸素吸入 (I)第12表 15% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. II)

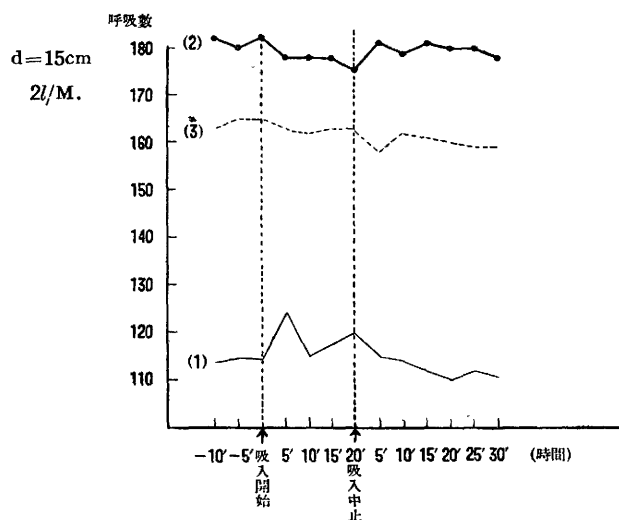
2l/M. d=10cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	24 號	63		132	134	120	122	118	120	134	124	132	132	126	132
2	25 號	56	72	71	72	66	64	65		80	82	80	81	84	83
3	25 號	56	92	90	91	86	88	85	87	86	94	94	90	93	91

15% CO₂ 加酸素吸入 (II)


第 13 表 15% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. III)
2l/M. d=15cm.

例 數	家兔番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	36 號	46	114	115	114	124	115	118	120	115	114		112	110	110
2	39 號	80	182	180	182	178	178	178	175	181	179	181	180	180	178
3	40 號	58	163	165	165	163	162	163	163	158	162	161	160	159	159

 15% CO₂ 加酸素吸入 (III)


15%炭酸瓦斯加酸素吸入ノ場合ノ減少率及ビ増加率ヲ示セバ下表ノ如シ。

d	減少率	増加率	兩者ノ差
5cm	13.83%	2.22%	
10cm	9.88 "	6.65 "	
15cm	3.86 "	2.92 "	

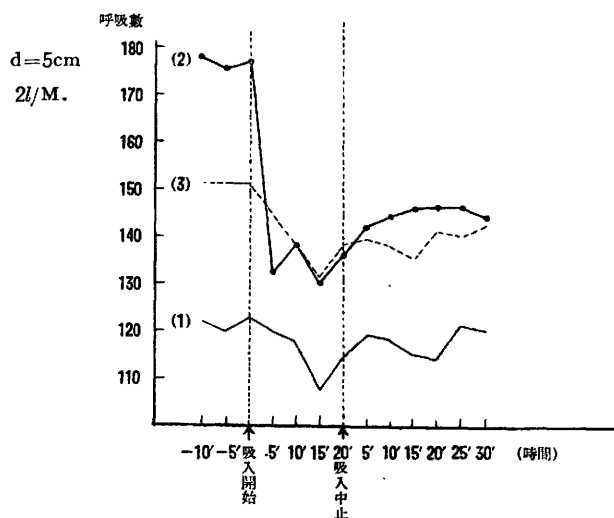
上表ニヨル時ハ、何レノ點ヨリ見ルモd=5cmノ場合ニ呼吸數ノ減少最大ナリシモ、此ノ場合ニ於テバ3例中1例ニ於テ(實驗家兎35號)吸入後5分目ニ痙攣ヲ起シタリ。然シ乍ラ爾餘ノモノニ於テハ何等異狀ヲ呈セズ、吸入ニヨリテ何レモ安靜トナリ且呼吸數ノ輕減ト共ニ深大スルヲ認メタリ。

第14表 20% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. I)

2l/M. d=5cm.

例數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	30 號	60	122	120	123	120	118	108	114	119	118	115	114	121	120
2	35 號	43	178	176	177	132	138	130	136	142	144	146	146	146	144
3	40 號	58	151	151	151	144	138	131	138	139	138	135	141	140	142

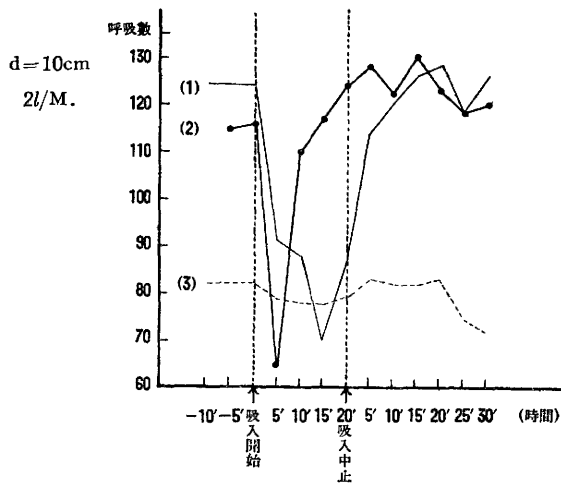
20% CO₂ 加 酸素 吸入 (I)



第15表 20% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. II)

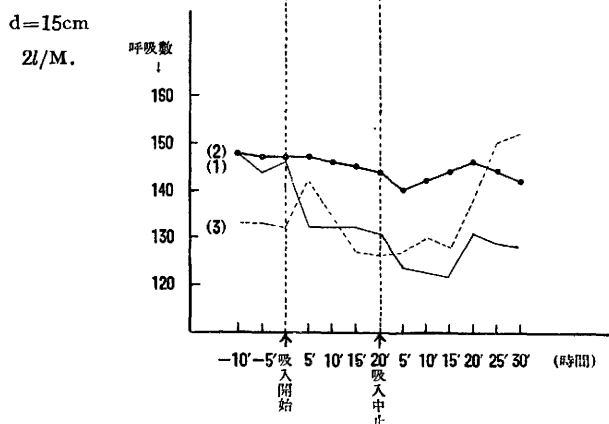
2l/M. d=10cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	22 號	46	124	124	124	91	88	70	87	114	120	126	128	118	126
2	24 號	63		115	116	65	110	117	124	128	122	130	123	118	120
3	25 號	56	82	82	82	79	78	78	79	83	82	82	83	75	72

20% CO₂ 加 酸素 吸入 (II)第16表 20% CO₂ 加吸入ノ場合 (No. III)

2l/M. d=15cm.

例 數	家兎番號	呼安 吸靜 數時	吸 入 前			吸 入 中				吸 入 後					
			10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	37 號	54	148	144	146	132	132	132	131	124	123	122	131	129	128
2	40 號	58	148	147	147	147	146	145	144	140	142	144	146	144	142
3	42 號	43	133	133	132	142	134	127	126	127	130	128	319	150	152

20% CO₂ 加酸素吸入 (III)

20%炭酸瓦斯加酸素吸入ノ場合ニ於ケル減少率及ビ増加率ハ次表ノ如シ。

d	減少率	増加率	兩者ノ差
5cm	17.33%	0	17.33%
10cm	33.23 "	5.5%	27.73 "
15cm	8.58 "	5.05 "	3.53 "

即チ20%ノ場合ニ於テハ今迄ノ濃度ノモノニ比シテ呼吸數ノ激變ヲ呈セリ。d=10cmノ場合ハ實ニ最高度減少率33.23%ヲ示シ、d=5cmノ場合ニハ17.33%ニシテ何レモ莫大ナ減少率ト云ハザルベカラズ。カ、ル呼吸數ノ激減ハ實驗時吸入ト同時ニ急ニ家兎ノ呼吸ガ止ツタノデハナイカト驚ク程ナリ。

然レ乍ラ一般狀態ニ於テハ該濃度ノ吸入ニヨリ苦悶狀ヲ呈シ、且痙攣ヲ惹起セルモノアリ。

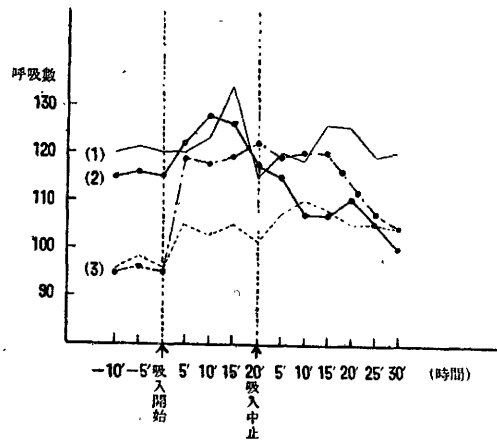
即チ d=5cm ノ場合 3 例中 3 例共ニ痙攣ヲ惹起シ且吸入中頃ヨリ苦悶狀ヲ呈シテ如何ニモ苦シサウニシテ、吸入ヲ避ケントスル狀ヲ呈セリ。d=10cm ノ際ニモ呼吸數ノ減少ト同時ニ 3 例中 2 例ニ於テ吸入直後ニ痙攣ヲ起シタリ。而シテ d=15cm ノ際ニハ何等痙攣ヲ起サズシテ呼吸數ノ輕減ト共ニ安靜トナリ且呼吸ノ深大トナレルヲ認メタリ。

以上ハ何レモ肺炎症狀發現後其ノ初期及ビ極期ニ於テ吸入實驗ヲ行ヘシモノナルモ、余ハ更ニ二三ノモノニ於テ死戰期ノ狀態ニアルモノニ就テ同様炭酸瓦斯加酸素吸入試驗ヲ行ヘシニ、何レモ却ツテ呼吸數ノ増加セルヲ認メタリ (第17表參照)。尙カ、ル頻死狀態ノモノデハ呼吸數左程多カラズ 90—120 前後(吸入前)ノ値ヲ呈セリ。

第17表 瀕死狀態ノ肺炎家兎ニ對スル炭酸瓦斯加酸素吸入ノ場合

例數	家兎番號	呼吸安靜數時	CO ₂ 濃度	d	吸入前			吸入中				吸入後					
					10'	5'	直前	5'	10'	15'	20'	5'	10'	15'	20'	25'	30'
1	27 號	56	10%	5cm	120	121	120	120	123	134	115	120	118	126	125	119	120
2	42 號	43	"	10cm	115	116	115	122	128	126	117	115	107	107	110	105	100
3	30 號	60	15%	5cm	96	98	96	105	103	105	101	107	110	108	105	105	104
4	42 號	43	"	10cm	95	96	95	119	118	119	122	119	120	120	113	107	104

炭酸瓦斯加酸素吸入 (類死肺炎家兎)



此ノ場合ニ於ケル呼吸數ノ減少率及ビ増加率ヲ示セバ下表ノ如シ。

例數	家兎番號	CO ₂ 濃度	d	減少率	増加率	兩者ノ差
1	27 號	10%	5cm	4.16%	11.66%	— 7.5%
2	42 號	〃	10cm	13.40 〃	11.30 〃	2.1 〃
3	30 號	15%	5cm	0	14.58 〃	— 14.58 〃
4	42 號	〃	10cm	0	28.42 〃	— 28.42 〃

即チ本表ニヨリ一見シテ分ル如ク第2例ヲ除キテハ總テ呼吸數ノ増大ヲ見タリ。

第4章 總括及ビ考按

余ハ吸入ニ關スル炭酸瓦斯ノ意義及ビ其ノ効果ヲ知ラントシテ以上ノ如キ實驗ヲ行ヒタリ。先ヅ家兎ノ氣管腔内ヘ0.3% 硝酸銀液ヲ3~5cc 注入スル事ニヨリテ實驗ノ肺炎ヲ惹起セシメ、カハル家兎ニ炭酸瓦斯加酸素吸入ヲ行ヒテ第一ニ呼吸數並ビニ一般狀態ニ對スル觀察ヲナセリ。

吸入方法トシテハ泉教授創案ニナレル金小式改良漏斗ヲ使用シ、瓦斯混合ニ際シテハ鈴木製作所製ノ瓦斯計量器及ビ金小式洗氣壺ヲ併用シ、出來ル丈混合瓦斯濃度ノ正確サヲ期シタリ。

次ニ炭酸瓦斯ノ使用量ハ從來ノ酸素吸入ニ5%, 10%, 15%, 20%ノ割合ニ混合シ、此ノ4通りノ場合ニ就テ行ヒ且夫等ノ場合ト單獨酸素吸入ノ場合トヲ比較セリ。

吸入ニヨル効果判定ハ種々ノ點ヨリナサルベクモノニシテ、本報ニ於テハ主トシテ呼吸數ノ變化ニ就テ觀察實驗ヲ行ヘリ。從ツテ該吸入ニヨル効果ヲ云々スルニ呼吸數ノ減少トイフ事ヲ主眼トセリ。各種呼吸困難ニ對シ呼吸數ノ輕減トイフ事ハ確カニ患者ヲシテ安靜ナラシメ、從ツテ患部ノ治療ヲ促進セシムレバナリ。

尙同時ニ吸入時及ビ其ノ前後ニ於ケル家兎ノ

一般状態殊ニ痙攣ノ有無、口唇ノ「チアノーゼ」等ニ就テモ觀察セリ。

先ヅ呼吸數ニ及ボス影響ニ就キテ述ベシ。

第1) 酸素ノミノ吸入ノ場合

一般ニ酸素ノミノ吸入ニヨル際ニハ呼吸數ノ變動大シタ事ナシ。然シ乍ラ漏斗鼻口間距離 5cm, 10cm, 15cm ノ三者ノ中 10cm ノ場合最モ効果アリキ。即チ呼吸數減少率 5.81%ヲ示セリ。而シテ距離 15cm ノモノニ至リテハ殆ンド影響ヲ認メザリキ。

第2) 5% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

呼吸數減少率ハ d=10cm ノ場合 9.82%ニシテ最高ヲ示シ、次ハ d=5cm ノ場合ニシテ 9.23%ナリ。然シ乍ラ増加率ヲ見ルニ d=10cm ノ場合 3.05%ナルニ反シ、d=5cm ノ時ニハ 1.0%ナリ。故ニ増加率ヲ考慮ニ入ル、時、即チ眞ノ減少率トシテ兩者ノ差ヲ求ムル時 d=5cm ノ場合最モ効果ナル事ヲ知ル (減少率 8.23%)。而ルニ d=10cm ノ際ニハ眞ノ減少率ハ 6.77%トナル。

第3) 10% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

減少率 d=10cm ノ場合 15.14%ニシテ最高ヲ示スモ、増加率ヲ參考トスル時、最モ良好ナルハ d=5cm ノ場合ニシテ眞ノ減少率ハ 10.04%ナリ。而シテ d=15cm ノ際ニハ却ツテ反對ニ呼吸數ノ増加ヲ來セリ。

第4) 15% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

呼吸數ノ減少ノミヨリ見レバ d=5cm ノ場合最モ効果的ニシテ減少率 13.83%ヲ示シ、次ハ d=10cm ノ場合ニシテ 9.88%、d=15cm ノ場合ハ僅カニ 3.86%ナリキ。尙増加率ヲ考慮スル時ハ眞ノ減少率ハ d=5cm ノ時 11.61%、d=10cm ノ時 3.23%、d=15cm ノ時 0.84%ノ値トナル。

第5) 20% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

20% CO₂ 加酸素吸入ノ場合ハ前記濃度ノモノニ比シテ甚ダ効果アリ呼吸數ノ激減ヲ見タリ。最高減少率ハ d=10cm ノ場合ニシテ、其ノ値實ニ 33.23%ヲ示セリ。

上記呼吸數ノミヨリ之等吸入ノ効果ヲ判定センニハ濃度ノ高キモノ程呼吸數ノ減少大ニシテ、20%ノモノニ於テ特ニ然リキ。然シ乍ラ

方家兎ノ一般状態ヲ考慮ニ入レシカ、20%炭酸瓦斯加吸入濃度ニテハ濃度過大ナルヲ知ル。

從ツテ次ニ之等濃度ノ吸入ニヨル際ノ影響ニ就テ觀察セル所ヲ述ベ、併セテ卑見ヲ附言致サン。

a) 酸素ノミノ吸入ノ場合

一般ニ酸素ノミノ吸入ノ際ニハ著明ナカリシモ、d=5cm ノ場合 5 例中 2 例ニ於テ、痙攣様發作ヲ起シ、其ノ際呼吸數ノ増加ヲ見タリ。而シテ爾餘ノモノ及ビ d=10cm, 15cm ノ場合ニハ何レモ一般状態良好ナリキ。

b) 5% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

該吸入ニヨル時ハ酸素吸入ノ場合ニ比シテ遙カニ呼吸ガ吸入ト同時ニ安靜トナレリ。唯 d=5cm ノ場合 5 例中 1 例ニ於テ搐搦ヲ呈セリ。

c) 10% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

何レモ 5%ノ場合ヨリ更ニ呼吸數輕減ト呼吸ノ深大トヲ來タシ爲ニ一層安靜状態ヲ呈セリ。但シ吸入ニヨル痙攣様發作ハ認メラレザリキ。

d) 15% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

此ノ場合ニ於テハ d=5cm ノ場合、3 例中 1 例ニ於テ痙攣ヲ惹起セリ。然シ乍ラ爾餘ノモノニ於テハ何等異狀ヲ呈セズ、吸入ニヨリ安靜トナリ且呼吸數ノ減少ト共ニ深大トナルヲ認メタリ。

e) 20% CO₂ 加酸素吸入ノ場合

此ノ場合ニハ吸入ト同時ニ呼吸數ノ激減ヲ來タセリ。而シテ d=5cm ノ場合ニハ 3 例中 3 例共ニ痙攣ヲ惹起シ、苦悶狀ヲ呈シ、d=10cm ノ場合モ 3 例中 2 例ニ痙攣ヲ起セリ。然シ乍ラ d=15cm ノ時ハ異狀ヲ呈セズ、呼吸數ノ輕減ト共ニ深大ヲ來タシ、家兎安靜トナリタリ。

以上ノ成績ニヨリ呼吸數及ビ一般状態ヨリ觀タル炭酸瓦斯加酸素吸入ノ好適濃度ヲ推定セントス。

上述ノ如ク濃度大ナル吸入ハ痙攣ヲ惹起センメ且之ヲ嫌惡スル状態ヲ示セル點等ヲ考慮スル時ハ、好適濃度ハ 10%前後ナリト云ハザルベカラズ。即チ減少率及ビ増加率トヲ併セタル成績ヲ一括スル時ハ次ノ如シ。

CO ₂ 濃度	d	眞ノ減少率
酸素ノミ	5cm	※ 0
	10 "	4.50%
	15 "	— 0.05 "
5%	5 "	8.23 "
	10 "	6.77 "
	15 "	4.18 "
10%	5 "	10.04 "
	10 "	5.43 "
	15 "	— 7.73 "
15%	5 "	※ 11.61 "
	10 "	3.23 "
	15 "	0.84 "
20%	5 "	※ 17.33 "
	10 "	※ 27.73 "
	15 "	3.53 "

表中※印ヲ附シタルモノハ痙攣ヲ起セル場合ノ値ヲモ含メルモノニシテ、從ツテカ、ルモノハ如何ニ高キ値ヲ示スモ臨牀ノ應用ニ對シテ不適ト思ハル、モノナリ。從ツテ炭酸瓦斯加酸素吸入ノ効果ヲ論ズル場合ニハ當然除外セザル可カラズ。然ル時ハ最モ優位ナルモノハ10%CO₂ノ場合d=5cmノト云ハザルベカラズ。更ニ大體ノ順位ヲツケレバ下記ノ如シ。

第2位	5%	d=5cm
第3位	5%	d=10cm
第4位	10%	d=10cm
第5位	酸素ノミ	d=10cm
第6位	5%	d=15cm

以下省略

CO₂吸入ヲ臨牀ニ應用シテ、將シテ如何ナル濃度ノモノヲ用フレバ最モ効果アリヤ、即チ好適濃度ニ關シテハ今日諸家ニヨリテ區々ニシテ未ダ一定ノ説ナシ。

CO₂ガ吸入ニ應用サレタ當初ハ唯炭酸瓦斯ヲ吸入サセサヘスレバヨイトノ考ヘノモトニ、CO₂ノ濃度トシテハ Henderson 氏等ノ5.5%内外、フイツシャー、ワーゼルス氏等ノ4.5%等以外ニ實驗ノ根據ヲ有スル濃度ノ一定ヲ見ザリ

キ。

最近吸入裝置ノ改良發達ト共ニ之等好適濃度ニ關スル研究次第ニ進ミ、最近ヨーロッパ諸國ニ於テ臨牀ニ試ミラレツ、アル濃度ハ5%内外ナリ。本邦ニ於テハ之ニ關シ、新潟醫大ノ中田教授ノ詳細ナ研究業績ニヨレバ、約7%トノ事ナリ。而シテ同氏ニヨレバCO₂ガ5%以下トナリ、或ハ10%以上トナル事ハ呼吸及ビ血壓ニ對スルCO₂ノ威力ヲ殺グモノナリ。6.0—7.0—8.0%位ノ間ナラ理想的ナリト述ベラレタリ。更ニ次ノ如ク強調シテオラル、ノハ大イニ參考トスベキデアル。「CO₂ノ吸入トイフノハ何デモカデモ炭酸瓦斯サヘ吸入サセレバヨイト云フ事デハ絶對ニ無ク、一定濃度、一定裝置デ一定時間(約20分)一定回数反覆行フトイフコト、理解スベキデアル」ト。

全ク余ノ實驗ニ於テモ濃度ニ多少ノ差コソアレ、其ノ他ノ點ニ於テハ同感ナリ。即チ吸入時間ノ問題ナルモ、徒ラニ長クカケル事ハ却ツテ呼吸數ヲ増加セシムル結果、苦悶ヲ惹起セシムル様デ、余ノ實驗ニヨルモ(之ニ關シテハ本報ニテハ記載セザリシモ)20分ガ最モ適當ニシテ、勿論濃度ニモヨル事ハ當然ナルモ25分、30分トナレバ最早長キニ失スルト云ハザルベカラズ。

從ツテ或ル回数反覆吸入ヲ繰リ返ス事ハ當然行ハルベキデアリ且勿論有効ナリ。

此ノ吸入ノ時間トイフ問題ニ關シテハ今日疑問トサレル學者ガ多ク、山本博士ハ次ノ様ニ記載サレテキル。

我國小兒科諸大家ノ所説ヲ見ルト、酸素ヲ餘リ澤山出シ過ギテハナラヌトカ、或ハ間隔ヲ置イテ一定時間、例ヘバ10分、15分間位宛、30分乃至2時間毎ニ行フガヨイ、ト云フヤウニ述ベテオラレルノハドウ云フワケデアラウカ。之デハ酸素吸入ノ利益ヨリハ、寧ロ其ノ弊害ヲ警戒シテキルトシカ思ハレヌト。而シテ之ニ對シ小山博士ハ永キ吸入ニヨリ嘔吐ヲ起ス事ガアルガ、ソレハ上氣道粘膜ヲ刺戟スル爲ナラン。又唐澤教授ハ「アマリ澤山ブーブーカケテ痙攣ヲ起サセタ例ガアル」コトヲ述べ、更ニ眞鍋教授

ハ「酸素ヲアルト確カニ呼吸數ガヘル。呼吸數ガ減ル爲ニ矢張呼吸筋或ハ心臟ノ働ヲ多少省クト云フ作用ガアル。然シ酸素吸入ヲ濃厚ニアルト却ツテ害ガアル。酸素ノ中毒ヲ起スト述ベテ居ラレル」等諸家ノ說ヲ掲ゲ種々疑問トスル點ヲ述ベラレタリ。

翻ツテ今余ノ實驗ニ之等諸大家ノ說ヲ参照トセンカ、全ク符ヲニスルモノナリ。即チ長キ吸入及ビ CO_2 ノ濃度ノ高キモノノ吸入ハ家兎ヲシテ苦悶狀ヲ呈セシメタリ、或ハ搐搦、痙攣、流淚等ヲ起サシムルヲ經驗セリ。

然シ乍ラ好適濃度トシテ前述セル10%内外ノ20分迄ノ吸入ニテハ呼吸數ノ減少、安靜、口唇「チアノーゼ」ノ消失、搐搦ノアルモノハ輕減スル等一般狀態甚ダ良好トナレルハ事實ニシテ、從ツテ余ノ此ノ實驗成績ニヨツテ見テモ吸入時間ニ限度アルベキモノナリト信ズ。長ケレバ長イ程ヨイダラウ位ニ考ヘテ徒ラニ長時間ノ吸入ハ小山博士ノ御說ノ如ク、氣道粘膜ヲ刺戟シタリ、眞鍋教授ノ言ノ如ク中毒症狀ヲ呈スルナラン。

最後ニ一言スベキハ一般ニ CO_2 瓦斯ハ呼吸中樞ヲ刺戟シ呼吸ノ鼓舞ヲ行ヒ、呼吸ハ深大且頻數トナルモノト考ヘラレテキルガ、余ノ實驗ノ肺炎家兎ニ上述ノ如キ各種濃度ノ吸入ヲ行ヒシニ何レモ呼吸數ノ減少ヲ見タリ。之レ呼吸中

樞ノ刺戟ニヨル呼吸ノ深大ノ外ニ、更ニ Henderson 氏等ノ云ヘル如ク過大呼吸ニヨル血中「アチドーゼス」ニ對シ CO_2 ガ解毒的ニ作用ヲ及ボスモノナラント考ヘラル、次第ナリ。然シ乍ラ之等家兎ノ肺炎症狀發現後長時間經過シ、瀕死ノ狀態ノモノニ（カ、ルモノハ呼吸數却ツテ少シ） CO_2 加酸素吸入ヲ試ムル時ハ何レノ場合モ明ラカニ呼吸數ノ深大及ビ頻數ヲ呈セリ。之レ恐ラクハ CO_2 瓦斯ノ刺戟作用ノミニヨルモノナラント思惟セラル。

更ニ余ノ實驗ニヨリテ次ノ事ヲ知り得タリ。即チ余ノ行ヘル金小式改良漏斗吸入法ニヨル際ノ漏斗鼻口間距離ニ關シテデアルガ、何レノ吸入ノ場合ニ於テモ同様ニ $d=15\text{cm}$ ノ際ニハ殆ンド其ノ効果ノ認メラレザリシ事ナリ。從ツテ之等濃度、放出量及ビ吸入時間ニヨル際ノ漏斗鼻口間距離ハ 10cm 以內ナラザルベカラズ。此ノ事實ニ關シテハ當教室員小泉學士ガ酸素吸入ノ實驗的研究ヲ行ヒシ際其ノ血液瓦斯量測定成績ヨリ、毎分 2l 放出ノ場合ハ 10cm 以內、毎分 4l 放出ノ場合ハ 15cm 以內ニ非ザレバ効果ヲ認メラズト報告シタル點ト全ク一致ス。即チ余ノ CO_2 瓦斯ノ混合ニヨル時モ、單ニ呼吸數トイフ點ノミカラ觀察スルモ全ク同様ノ成績ヲ示シタルハ甚ダ興味アル事ト思フ。

第5章 結 論

炭酸瓦斯ヲ從來ノ酸素吸入ニ混合シ、該瓦斯ノ呼吸困難ニ及ボス作用トシテ主トシテ呼吸數並ビニ一般狀態ヲ觀察セリ。

實驗材料トシテハ家兎ヲ用ヒ、氣管腔内ヘ0.3%硝酸銀ヲ3~5cc 注入シ人工的ニ肺炎ヲ惹起セシメタルモノヲ使用セリ。

混合炭酸瓦斯濃度ハ5%, 10%, 15%, 20%ノ4通りノ場合ニ就テ行ヒ、尙對照トシテ酸素ノミノ吸入ヲモ同時ニ行ヘリ。

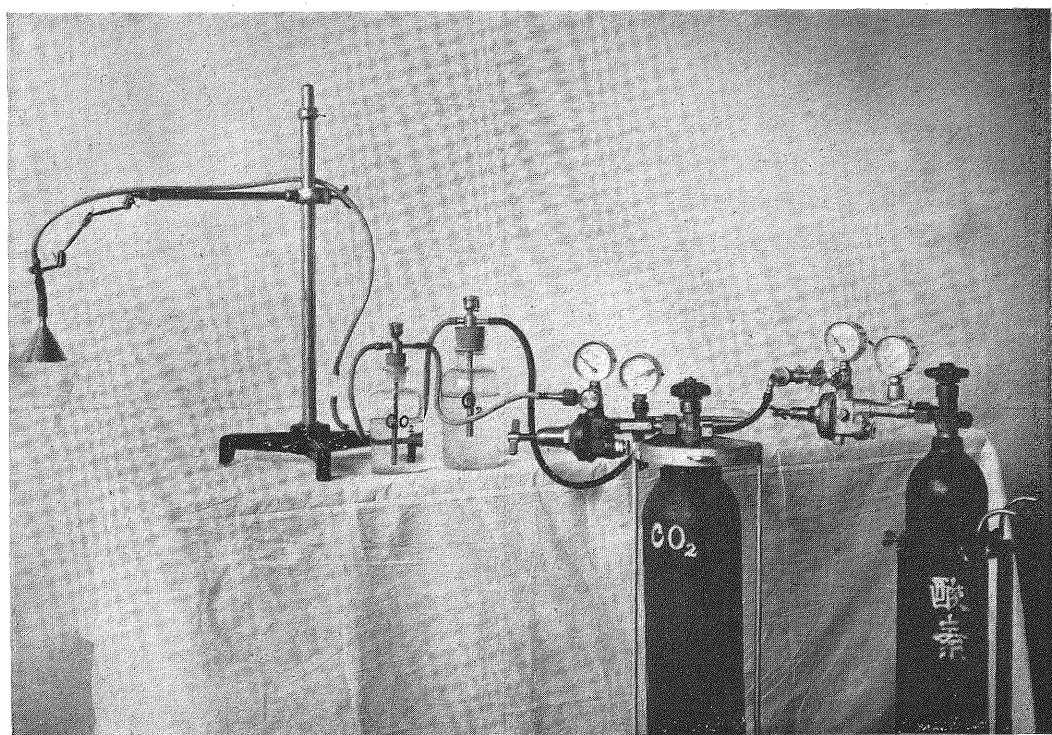
先ヅ呼吸數ニ及ボス影響トシテ其ノ吸入ニヨル減少率ヲ檢セリ。

一般ニ減少率ハ濃度ニ比例シ20%ノモノデハ最高値ヲ示セリ。即チ $d=5\text{cm}$ ノ場合17.33%, $d=10\text{cm}$ ノ場合27.73%ノ如キ高率ヲ示セルモ之等ノ場合何レモ痙攣、流淚、苦悶狀ヲ呈シ臨牀的ニ應用サレザルベシ。然ル時ハ好適濃度トシテ10%前後ノ濃度ナラント考ヘラル。

余ノ得タル實驗成績ヨリ順位ヲツケレバ次ノ如シ。

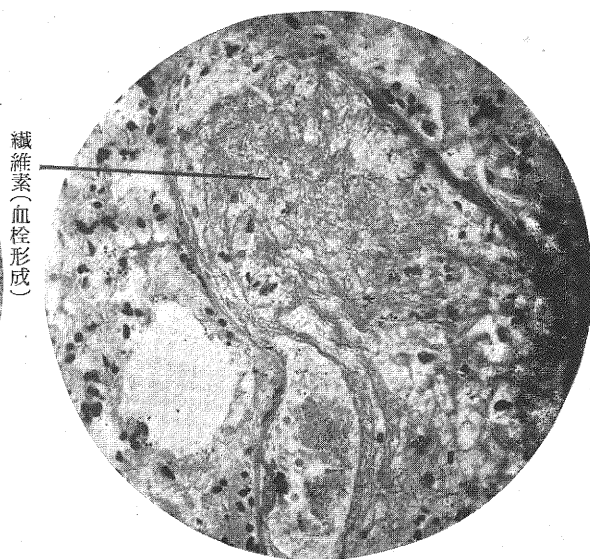
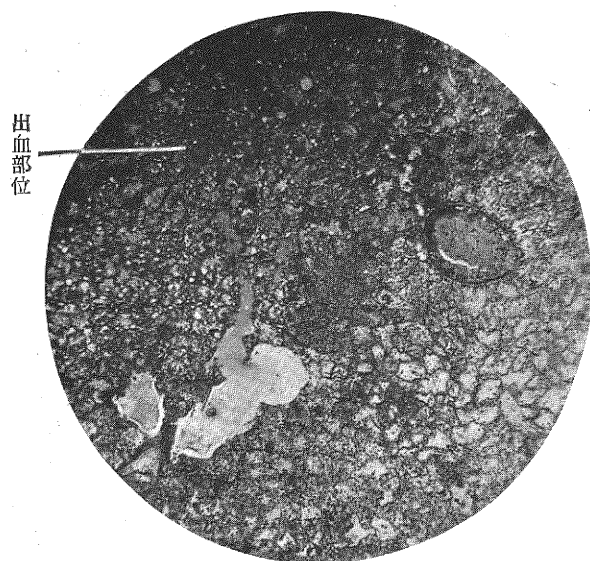
			減少率
第1位	10%	$d=5\text{cm}$	10.04%
第2位	5%	$d=5\text{cm}$	8.23%

吸 入 裝 置

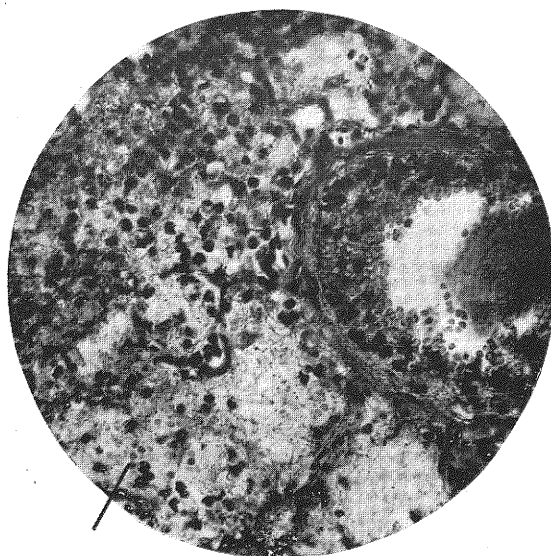


館 論 文 附 圖 (2)

實驗家兔 36號 肺組織標本



實驗家兔 40號 肺組織標本



第3位	5%	d=10cm	6.77 "
第4位	10%	d=10cm	5.43 "
第5位	酸素ノミ	d=10cm	4.50 "

次ニ炭酸瓦斯ヲ加ヘル時ハ呼吸ガ深大トナリ且安靜トナレリ。カヽル事ハ酸素ノミノ吸入ノ際ニハ著明ナラズ。

又吸入時間ハ20分位ガ最モ理想的ニシテ30分以上ニ亘ル時ハ長キニ失スルモノナリ。

改良漏斗使用ノ際漏斗ノ鼻口間距離ハ毎分2l放出ノ場合ハ10cm以内ナラザレバ其ノ効力認メラレ難シ。

以上ニヨリテ炭酸瓦斯加酸素吸入ノ呼吸困難

ニ有効ナル事實ノ一端ヲ知リタルモ、更ニ今後血液瓦斯ニ及ボス影響ヲモ研究シ、以ツテ炭酸瓦斯ノ吸入ニ關スル意義ヲ究明スル一方各種原因ニヨル呼吸困難ノ實際的應用ニ廣ク資セントスルモノナリ。

擧筆スルニ臨ミ始終御懇篤ナル御指導並ビニ御鞭撻ヲ辱フシ、尙御校閱ノ勞ヲ賜ハリタル 恩師 泉教授ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

尙組織標本ニ關シ種々御教示ニ興リタル本學病理教室宮田助教授ニ深甚ノ謝意ヲ表シ、更ニ又種々御援助下サレシ本教室員今井博士及ビ影山學士ニ謹ミテ感謝ス。

参 考 文 献

1) 泉仙助, 村田祥一郎, 山田義孝: 酸素吸入の方法に就て(第1報). 診断と治療, 第22巻, 第2號, 177頁. 2) 同人: 酸素吸入の方法に就て(第2報). 第23巻, 第10號, 1409頁. 3) 小泉健吉, 土屋博: 酸素吸入ニ關スル實驗的計式吸入法ニ就テ. 十全會雜誌, 第43巻, 第5號, 1434頁, 昭和13年5月. 4) 福島忠見: 酸素療法ノ實驗的研究, 特ニ酸鹽基平衡ニ就キテ. 乳兒學雜誌, 第16巻, 第1號, 44頁, 昭和9年. 5) Telling

and Oliver: Case of massive pneumonia, Type III, with massive collapse, treated with 2-(p-aminobenzene-sulphonamido) Pyridine. Lancet. Vol. I. June 18, 1938. 6) 中田瑞穂: 外科に於ける炭酸瓦斯吸入の利用. 外科補習講座, 46-57頁, 昭和10年. 7) 山本康裕: 小兒肺炎手當法の變遷並に其改良意見. 小兒科の検討, 第2版, 115頁. 8) 肺炎. 兒科診療叢書, 第2輯, 昭和12年.

附 圖 說 明

附圖(Ⅰ) 余ノ炭酸瓦斯加酸素吸入ノ實驗ニ使用セシ裝置ナリ。

附圖(Ⅱ)及ビ(Ⅲ) 硝酸銀溶液氣管腔内注入ニヨリテ實驗的ニ家兎肺炎ヲ惹起セシメタル肺組織標本ヲ示ス。

A…………上半部一面ニ黒ク見ユルハ出血部ニシテ, 下部ノ肺氣胞内ニハ漿液性滲出物充滿シ, 殆ンド健康部ノ存在ヲ認メズ。

B…………強擴大ニテ靜脈ヲ現ハセルモノニシテ,

腔内ニ纖維素著明ニ見エ, 栓塞形成ヲセントスル像ナリ。且組織内ニ白血球多數見受ケラル。

C…………氣胞内ニ漿液性滲出物, 白血球, 赤血球存在スルヲ認ム。且右側ニ見ユルハ動脈ニシテ内皮細胞ノ剝脱, 變性ノミナラズ筋組織迄モ變化(浮腫狀)ヲ呈セルヲ示ス。