血液ガス分析による気管食道内視鏡検査時の呼吸動態

* 仁 瓶 誠 五 丹 生 純 一

1. はじめに

本邦に気管食道学会が創設されて既に20年を閲し、その間気管食道鏡検査に伴う生体への影響についてはかなりの報告がみられるが、内視鏡検査時、血液ガスの変化を検査したのは気管支鏡検査時における加藤氏の報告がみられるのみであり食道鏡検査時におけるものは皆無である。

我々は気管食道鏡検査時における呼吸動態の変化を血液ガス分析に求めて両者の比較検討を行い、いささかの結論を得たので報告する。

2. 検査対象(表1, 2)およびその検査方法

検査対象は当院気管食道科外来をおとづれた患者を無差別に対象とし検査を行った。

気管支鏡検査の対象は17才より68才に至る♂12名, ♀6名, 食道鏡検査の対象は26才より72才に至る♂14名, ♀4名, 各18名づつである。

疾患別対象は気管支結核または肺結核5, 気管支または肺腫瘍(癌腫およびその疑いもふくむ)4, 気管支出血4, 気管支拡張症2, 慢性気管支炎1, 気管オツェーナ1, 咳嗽を主訴とするもの1, 食道狭窄感を主訴とするもの7, 食道癌ならびにその疑いのあるもの7, 下咽頭癌1, プラマーヴィンソン氏症候群1, 食道神経症1, 食道出血1である。

採血方法 前処置として気管支鏡検査時には T.F 注射後咽頭粘膜を 4% Xylocaine または 1% Benoxyl 約 5 c.c にて表面麻酔を行い食道鏡検査時には同じく T.F 注射後 Xylocaine-Viscous を茶匙に 2 杯口内にしばらくふくませた後、嚥下せしめ術台に仰臥後、挿

管前に股動脈より Heparin でぬらした注射器にて 5 c.c 採取, さらに検査終了後抜管前に術前同様の方法にて 5 c.c 採取し, 採取後はただちに注射針尖をゴム栓に刺入空気と遮断した。採血後はただちに測定を開始するか, あるいは氷室に入れ可及的速やかに測定を開始するようにした。

測定方法 PH, 動脈血炭酸ガス分圧($Paco_2$), 動脈血酸素分圧(Pao_2)の測定は I. L. メーターを使用し同一検査員に測定を依頼した。

肺活量の測定は K. Y. S 型の肺活量計を用い, 型通り 2 回行い大なる方の値を採用した。

検査時間は内視鏡挿入時より検査終了時の採血完了までとした。

3. 検査成績

[I] 気管支鏡検査

(a) $Paco_2$ の変動(表3) 症例1, 2においてそれぞれ 0.5 mmHg, 1.5 mmHg 増加しているのみで他16例はすべて最高 17.1 mmHg から最低 0.5 mmHg の減少を示し平均 41.2 mmHg から 36.0 mmHg へ 5.2 mmHg の減少を認めこの変動には有意の差が認められる。

$$F = \frac{51.5}{8.15} = 6.33 > 2.28$$

(危険率 5% 以下同様)

(b) Pao_2 の変動(表4) 増加例 8 (最高 23.0 mmHg より最低 1.0 mmHg) 不変例 1, 減少例 9 (最高 17.0 mmHg より最低 1.0 mmHg) で増加あるいは減少の一定の傾向は認められず増減の程度もまた区々である。平均 81.0 mmHg から 82.1 mmHg で多少の増加は認められるもののこの変動には有意の差は認められない。

$$F = \frac{130.0}{100.5} = 1.292 < 2.28$$

(c) PH の変動(表5) 症例 1, 2, 5 がそれぞれ 0.031, 0.010, 0.007 減少しているのみで他

* 大阪赤十字病院気管食道科
(部長小山三郎副院長)

表1 氣管支鏡検査

	氏名	性	年齢	病名	PH		Paco ₂		Pao ₂		肺活量	時間
					前	後	前	後	前	後		
1		♀	31	気管出血	7.393	7.362	47.0	47.5	94.0	93.0		10'57''
2		♂	58	気管支拡張症	7.434	7.424	41.5	43.0	90.5	86.0	4980	9'00''
3		♂	42	気管支TB	7.378	7.393	43.8	42.5	77.8	71.8	3090	14'50''
4		♀	17	肺TB	7.453	7.471	39.4	38.5	64.0	61.0	1700	
5		♂	58	気管支拡張症	7.477	7.470	35.7	34.8	89.0	77.0	3820	8'50''
6		♂	27	慢・気管支炎	7.410	7.515	40.0	28.9	79.8	92.5	4100	10'35''
7		♂	64	気管支腫瘍?	7.408	7.555	42.0	27.8	94.0	98.0	1980	15'00''
8		♀	25	気管支出血	7.385	7.530	41.0	25.5	82.0	88.0	2800	4'55''
9		♀	20	肺腸瘍	7.370	7.405	39.9	37.5	84.0	87.0	2040	27'08''
10		♀	34	気管支出血	7.390	7.427	40.0	33.5	75.5	83.5	2660	13'30''
11		♀	54	肺K	7.384	7.461	41.0	31.2	78.0	71.2	1270	19'32''
12		♂	39	気管支TB	7.397	7.412	41.5	40.5	74.5	66.0	2000	15'00''
13		♂	68	気管支K	7.361	7.370	47.1	45.5	64.0	65.0	2500	19'00''
14		♂	29	気管支腫瘍	7.412	7.760	41.2	36.5	73.5	92.5	3840	9'12''
15		♂	18	肺TB	7.352	7.366	39.5	39.0	90.0	90.0	3400	9'30''
16		♂	37	気管支出血	7.375	7.396	43.4	39.7	94.0	91.9	3100	12'00''
17		♂	55	咳嗽	7.332	7.455	40.0	35.2	86.0	73.0	2960	4'30''
18		♂	63	肺TB腫瘍?	7.402	7.614	37.3	20.2	67.0	90.0	2300	8'00''

表2 食道鏡検査

	氏名	性	年齢	病名	PH		Paco ₂		Pao ₂		肺活量	時間
					前	後	前	後	前	後		
1		♂	26	食道狭窄感	7.410	7.416	36.5	36.0	84.5	91.0	8400	5'53''
2		♂	71	喉摘後食道狭窄感	7.360	7.373	41.5	37.5	89.8	94.2		8'40''
3		♂	72	食道K	7.430	7.410	37.0	39.0	81.0	78.0	3440	7'00''
4		♀	31	食道狭窄感	7.400	7.410	41.5	40.0	87.0	88.0	2700	6'30''
5		♂	66	下咽頭K	7.400	7.370	47.5	48.0	76.5	72.5	2760	
6		♂	74	食道K	7.412	7.415	31.7	31.5	88.0	94.0	3480	6'30''
7		♀	49	ブラマー グインソン	7.477	7.456	36.6	36.1	80.1	85.5	2680	16'10''
8		♂	75	食道狭窄感	7.450	7.433	39.5	40.0	90.5	90.7	2830	7'40''
9		♂	67	食道狭窄感	7.430	7.480	29.5	27.0	80.0	83.3	2580	9'23''
10		♂	57	食道腫瘍	7.355	7.386	46.0	41.0	75.0	82.0	2420	15'10''
11		♀	64	食道腫瘍	7.420	7.425	36.5	37.0	84.0	81.0	2220	6'50''
12		♀	45	食道神経症	7.410	7.430	43.5	37.2	88.0	87.0	2260	12'54''
13		♂	55	食道腫瘍	7.450	7.460	41.5	39.8	79.0	89.5	2850	10'30''
14		♂	63	喉摘後 食道狭窄感	7.410	7.340	46.5	45.0	81.0	70.0		7'30''
15		♂	70	食道K	7.382	7.425	42.0	37.8	72.0	78.3	2450	5'32''
16		♂	59	食道出血	7.435	7.485	37.4	36.5	88.0	88.5	2680	3'45''
17		♂	57	食道腫瘍	7.355	7.385	40.8	40.2	83.5	96.0	2180	9'05''
18		♂	55	食道狭窄	7.406	7.404	42.9	44.8	82.0	83.0	3880	5'30''

表 3 気管支鏡 Paco_2 の変動

表 4 気管支鏡 Pao_2 の変動

表 5 気管支鏡 PH の変動

表 6 気管支鏡 肺活量と $\text{Paco}_2(\times)$, $\text{Paco}_2(\circ)$ の関係

表7 気管支鏡 検査時間と $\text{PaO}_2(\times)$, $\text{Paco}_2(\circ)$ の関係

表9 食道鏡 Pao_2 の変動

表8 食道鏡 Paco_2 の変動

表10 食道鏡 PH の変動

15例はすべて増加している。(最高0.348から最低0.009の増加) これらのうちPH正常範囲値7.300~7.500内にて変動せるものが13例で、他5例は正常範囲をこえ強いアルカローシスを(7.760~7.515)示している。平均7.395から7.466へ増加しこの変動には有意の差が認められる。

$$F = \frac{10.180}{1.222} = 8.3 > 2.28$$

(d) 肺活量と Paco_2 , Pao_2 の関係(表6) 症例4は肺活量1700でかなり少いが Paco_2 , Pao_2 の変化は極めて小さく、症例2は逆に肺活量4980

で標準平均値よりかなり大きい。これもまた変動は極めて小さい。表を通覧してもバラツキは不定であり肺活量の大小と Paco_2 , Pao_2 の因果関係は特別に認められない。

(e) 検査時間と Paco_2 , Pao_2 の関係(表7) この表を通覧すると右から左へ、開いた傘状を示している。このことは検査時間が長くなるにつれ Paco_2 , Pao_2 の変動が少いことを物語っている。すなわち気管支鏡挿入後は呼吸が不安定であるが検査時間が長くなるにつれ患者も気管支鏡挿入になれるとともに不安もとれ気持ちも安静

表11 食道鏡 肺活量と $\text{Pao}_2(\times)$, $\text{Paco}_2(\circ)$ の関係

表12 食道鏡 検査時間と $\text{Paco}_2(\times)$, $\text{Pao}_2(\circ)$ の関係

をとり戻し正常呼吸にもどつて行くことを示しているといえよう。

〔Ⅲ〕 食道鏡検査

(a) Paco_2 の変動 (表 8) 気管支鏡検査時におけるような大きい変動は全く認められず、減少例 13, 増加例 5 で最も変化の大きい例でも症例 12 の 6.3 mmHg の減少を示す程度であり他 17 例はすべて 4.0 mmHg 以内の増減を示すにすぎない。平均 39.9 mmHg から 38.6 mmHg の減少で有意の差は認められない。

$$F = \frac{23.8}{23.2} = 1.025 < 2.28$$

(b) Pao_2 の変動 (表 9) Paco_2 の変動に比しいくらか激しい動きはあるが気管支鏡検査時のような変動は認められない。増加例 13, 減少例 5 で増加の傾向が強いが 増加最高値 13.0 mmHg (症例 1), 減少最高値 11.0 mmHg (症例 14) 平均 81.0 mmHg から 82.1 mmHg と増加するが有意の差は認められない。

$$F = \frac{54.5}{30.8} = 1.77 < 2.28$$

(c) PH の変動 (表 10) Paco_2 , Pao_2 の変動と全

く同じで、気管支鏡検査時に比し変動は極めて少い。増加例 12, 減少例 6 であるが 18 例すべて 7.300~7.500 の正常範囲内の変動である。平均 7.411 から 7.422, 差 0.011 の増加であるが有意の差は認められない。

$$F = \frac{11.36}{11.02} = 1.03 < 2.28$$

(d) 肺活量と Paco_2 , Pao_2 との関係 (表 11) 気管支鏡検査時の時間と Paco_2 , Pao_2 の関係を示した表 (表 7) ほど著明ではないが右から左へ開いた傘状を示している。すなわち食道鏡検査においては肺活量が大きければ大きい程呼吸状態は安定しているものといえよう。

(e) 検査時間と Paco_2 , Pao_2 との関係 (表 12) 18 例中 14 例が 10 分以内に検査が終了している。最も長時間の症例 16'10'' (症例 7), 短時間の症例 3'45'' (症例 16) であるが著しい差は両者において認められず 検査時間の長短と Paco_2 , Pao_2 増減の関係は全くないと考えてよいであろう。

4. 考 按

我々が観察した気管支鏡検査時の Paco_2 の変

動は既に検査成績の項で述べたように症例 1, 2 の上昇例をのぞき、すべて減少しこの減少には有意の差が認められる。その減少の程度は区々ではあるが減少するという事実は過剰換気状態になっていることを物語る。この過剰換気の原因として気管支鏡検査への不安、検査時の疼痛、内視鏡挿入による一時的気道の狭窄があげられようが、しかしながらこの過剰換気状態も検査時間の経過とともに漸次軽快して行く(表 7), すなわち検査時間の経過とともに患者も内視鏡挿入にもなれ不安、疼痛もとれて正常の換気状態に戻って行くものと考えられる。

加藤氏は検査時間 10 分までの症例に Paco_2 減少例が多くみられ 10 分以上経過すると逆に増加する傾向があると述べているが、このことは我々が経験したものと同様過剰換気となり漸次正常換気に戻って行くことを物語っている。

従来我々は気管支鏡検査を行つた後極めて稀ではあるが手足のシビレ感を訴えるのを耳にした。表面麻酔剤の為であろうと処理してきたのであるが、我々が、今回検査した Paco_2 減少という事実から按ずるに過剰換気症候群の一つではなかつたかと考えられる。この点我々も留意して今回我々が経験した 18 症例中、特に Paco_2 減少が著しい症例 6, 7, 8, 10, 11, 18 にその有無を問い合わせたが幸いこれら症例中には過剰換気症候群の症状を訴えたものはなかつた。

これら検査結果から気管支鏡検査においては特に呼吸の調整に留意し従来からも強調されているように患者への不安解消を積極的に努めるべきであると考ええる。

食道鏡検査において——特に子供——呼吸困難、サイノシスなどを時としておこすことがあり、食道鏡挿入の感じからも、大人においても呼吸動態の変動は気管支鏡検査よりも、食道鏡検査の方がより大きい影響があろうと予測したのであるが、今回我々が検査した Paco_2 , Pao_2 の結果から食道鏡検査前後の呼吸動態の変動は全く認められなかつた。思うに食道鏡検査時におけるかかる障害の発生は後藤氏も指摘しているように

(i) 食道鏡が大きい過ぎる (ii) 不適当な患者の体位 (iii) 食道鏡による食道前壁の圧迫 (iv) 巨大な異物の上に食道鏡が重複する場合

などがあげられるが、これらは何れも避け得られることであり、これらの点は留意して我々が 18 例全例において行つたように無理な力を加えることなく自然に挿入すれば何ら呼吸動態に及ぼす影響はないといえよう。

なお表 11 をみると肺活量の大きい程 Paco_2 , Pao_2 の変動の小さいことがうかがえる。このことは肺活量の大きい程、食道鏡検査においては呼吸動態の変動は少いといえる。

我々は上記検査成績から気管支鏡検査は食道鏡検査よりも呼吸動態に及ぼす影響が大であり過剰換気症候群の発来も予想されるので検査中は呼吸の調整に留意し患者に十分な安心感を与えねばならぬことを知り、食道鏡検査においては先述した後藤氏の (i)~(iv) に留意すれば呼吸動態に及ぼす影響は全くないことを学んだ。

4. 結 論

我々は気管食道鏡検査前後の Paco_2 , Pao_2 測定によつて検査時の呼吸動態を観察し気管支鏡検査においては過剰換気状態になる傾向があるが検査時間が長びくにつれその傾向は減少し食道鏡検査において呼吸動態には何らの影響はなく、かつ肺活量の大きい程呼吸動態の変動は小さいという結果を得た。

稿を終るにのぞみ御校閲をたまわつた部長小山三郎博士に感謝致します。本論文の要旨は第 19 回気食学会(犬山市)にて発表しました。

参 考 文 献

1. 日本耳鼻咽喉科全書 5 卷 3 冊
2. 現代内科大系 呼吸器疾患〔I〕
3. 山村秀夫著 臨床麻酔学
4. 医学のあゆみ別冊 呼吸生理の基礎と臨床(昭和 41 年)
5. 加藤秀雄 気管支鏡検査の生体に及ぼす影響 (I, II) 日本気食会誌 7 卷 3 号 12 頁 昭和 31 年
6. Julius H. Comroe: Physiology of Respiration.

should be carefully considered. In choosing indication, the length and type of a filling defect by barium swallow radiographic study of the esophageal cancer are most important factors.

Esophageal cancer tends to infiltrate in upward and downward through the esophageal wall and spread frequently into the mediastinal structures. These form of involvement are usually accurately provided on the basis of roentgen study of the esophageal cancer with many types, it is likely that a small filling defect is well controlled and prognosis is better than that exceeding 5 cm in length.

In general, there are two types in growing form of the esophageal cancer; one is the exophytic and comparatively localized type, another is the endophytic and infiltrative type. These type of growth also correlate with patients prognosis, so they can be available for classification on the roentgen findings. Our classification by roentgen findings is as follows:

- 1) Early stage type
- 2) Non-ulcerated type: Polypoid type, Cauliflower type, Hill-like type
- 3) Superficial ulcerated type: Saw type
- 4) Ulcerated type: One sided ulcer type, spiral type
- 5) Sclerotic type

It appears that the type of Polypoid, Cauliflower and Saw are suitable for the radiation therapy, on the other hand, Ulcerated type should be tried the combined therapy with surgery and radiation therapy.

Respiratory Mechanismus due to Gas Solubility in Blood Observed by Endoscopy

S. Nihei, M.D., et al.
Osaka Red Cross Hospital

Blood gas analysis during endoscopy were made upon 36 patients with the objects of

studying the respiratory mechanismus.

The results were as follows:

1. After bronchoscopy, the arterial carbon dioxide tension ($Paco_2$) decreased and PH increased, but the arterial oxygen tension (Pao_2) did not almost change. It is to say that the changes of $Paco_2$ and PH are the influence of hyperventilation which were shown in many patients during endoscopy. The hyperventilation distinguished gradually about 10 minutes after the induction of endoscopy.
2. There were no cases that showed hyperventilation-syndrom.
3. After esophagoscopy, Pao_2 , $Paco_2$ and PH did not almost change.
4. The patients with the larger vital capacity, the less changes on respiration.

Statistical Observation of the Cases of the Foreign Bodies in the Air Way and the Food Passage

Kaoru Yamamoto, M.D., et al.
Department of Oto-Rhino-Laryngology,
Osaka City University Medical School

The statistical study was made of 953 cases of the foreign bodies in the air and food passages and 331 cases of the suspected during 10 years in our clinic.

Particularly, the following subjects were investigated:

On which cases were found the foreign bodies in the stomach or intestine?

Which cases were more difficult to extirpate the foreign bodies?

Which cases were necessary to perform the endoscopic extirpation of the foreign bodies under the general anesthesia?