



Title	胃入口部周辺の線条分離像と呼吸との関係について
Author(s)	鬼塚, 恵一郎; 森, 建二郎; 壹岐, 尚生
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1978, 38(6), p. 507-520
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15099
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

胃入口部周辺の線条分離像と呼吸との関係について

宮崎県立宮崎病院（泉谷武近院長）

鬼塚 恵一郎 森 建 二 郎 壹 岐 尚 生

（昭和52年11月14日受付）

（昭和52年12月19日最終原稿受付）

The Relationship of Cardiac Mucosal Patterns of the Stomach to Respiration

By

Keiichiro Onizuka, Kenjiro Mori and Hisao Iki

Department of Radiology, Miyazaki Prefectural Hospital, Miyazaki, Japan.

Research Code No.: 512

Key Words: Stomach, Cardiac orifice, Mucosal pattern

Roentgenographic evaluation of the cardiac mucosa was made with double contrast technique on 395 subjects without any abnormal findings on roentgenologic examination of the stomach.

The right lateral recumbent positions with double contrast were used in the roentgenographic projection in addition to the routine examination.

When barium entered the stomach, a few slender, smooth and regular lines of the mucosa were always observed around the cardiac orifice.

These mucosal patterns around the cardiac orifice were classified into seven types and special attention has been directed whether these patterns change by respiration.

The mucosal patterns under normal respiration were similarly noted in 84 per cent of the cases by deep inspiration and 79 per cent by deep expiration.

Transition of the types of the mucosal patterns from one pattern to the other by respiration observed in 16 per cent of the cases by deep inspiration and 21 per cent by deep expiration.

This transition of each type of the mucosal patterns by deep respiration was not related to sex, age, and tonus of gastric musculature.

In those cases with transition of the types of the mucosal patterns by deep respiration, type I and type I+II_b (group of "circle" shadow) are more frequently seen and type II_b (group of "star" shadow) are less frequently noted in the case of deep inspiration as compared with deep expiration. On the other hand, type II_b had a tendency to increase and type I to decrease with deep expiration.

緒 言

噴門部のX線診断は、噴門部の解剖学的の位置や機能面¹⁾²⁾の特殊性のため、いろいろな問題が含まれている。それに対していろいろの人により

噴門部のX線診断³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾の結果が報告されている。

バリウムを一口服用させると、胃入口部よりその周辺にかけて放射状に走る線状像がみられ

る¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。岡本¹⁶⁾らは、これを線条分離像と呼び、摘出した食道と噴門部の標本と対比して、胃入口部粘膜「ひだ」間の谷を流れるバリウム像が主因であつて、それに「ひだ」の分岐部や時にみられる小泡の辺縁も関係していると述べている。

われわれは¹⁷⁾、主として二重造影を行つた右側側臥位像における胃入口部周辺の線条分離像を観察し、正常例では、線条分離像にいくつかの型がみられ、この型の形成には胃の緊張度¹⁷⁾と胃の伸展度¹⁸⁾と関係があることを報告した。噴門癌では、線条分離像およびその型の破壊、不整、消失がみられた¹⁶⁾¹⁷⁾。

噴門部のX線検査に際しては、正常の線条分離像の性状を検討し知ることが必要である。

今回、胃のX線検査を行つて異常所見がみられなかつた例について、胃入口部周辺の線条分離像と呼吸との関係について調査した。

研究方法

胃のX線検査を行つて胃に異常所見、すなわち、X線学的に病的所見がみられなかつた例を対象とした。対象は395例で、性別、年齢別の内訳はTable 1 のようである。

これらの症例に、通常の胃のX線検査に加えて、二重造影を行つた右側側臥位にて、胃入口部を中心とした噴門部の撮影を行い、主として、このX線写真を中心として、胃入口部周辺の線条分離像およびその型と呼吸との関係について観察を行つた。

装置は島津製X線テレビジョン装置(US-3型)(焦点フィルム間距離1m, 焦点1.5×1.5mm)を

Table 1. Age and Sex Distribution of Subjects.

Age (yr.)	Male	Female	Total	%
~ 19	15	18	33	8.4
20 ~ 29	47	56	103	26.1
30 ~ 39	38	52	90	22.8
40 ~ 49	33	56	89	22.5
50 ~ 59	16	31	47	11.9
60 ~ 69	14	9	23	5.8
70 ~	8	2	10	2.5
Total	171	224	395	100

用いた。

呼吸時の撮影は、二重造影を行つた右側側臥位で、通常の呼吸時(之を安静呼吸時とした)、深吸気時、深呼気時にそれぞれ撮影を行つて、胃入口部周辺の線条分離像およびその型を調査した。

X線検査は、立位第1斜位でバリウムを一口嚥下させ、食道末端部から胃入口部周辺の流入状態を撮影、つづいて胃のレリーフの圧迫撮影、腹臥位のレリーフ撮影後、バリウム量200cc(バリトゲンデラックスまたはパロスパス200g+水170cc)とガストラストT錠100錠(ガス発生量200~260cc, 平均240cc)を投与、立位充盈像を撮影、腹臥位、背臥位二重造影、背臥位第1斜位、第2斜位の撮影を行つた。ついで、二重造影を行つた右側側臥位で安静呼吸時、深吸気時、深呼気時の胃入口部周辺の撮影をそれぞれ行つた。ついで、立位第1斜位、第2斜位の撮影を行つた。

胃の緊張度は立位充盈像で、噴門部直下の径を d_3 、胃体部の径を d_2 、幽門前庭部の径を d_1 、とすると、

$$\text{緊張正常} : d_3 = d_2 > d_1,$$

(但し d_3 と d_2 の差が1cm以内の変動は両者に差がないとした)

$$\text{高緊張性} : d_3 > d_2 > d_1,$$

$$\text{低緊張性} : d_3 < d_2 > d_1$$

$$\text{無緊張性} : d_2 > d_1 > d_3$$

とした。

胃入口部周辺の線条分離像の型は著者¹⁷⁾らのさきに報告した分類を用いた(Fig. 1)。

I型は胃入口部より胃体部の方へ小弯側を数条の線状像が走り、さらに入口部を中心に円形の輪状影がみられる。

II型は胃入口部より放射状に線状像が走る型で、IIa型は長い線状像が放射状に走る型である。IIb型は胃入口部より胃体部の方へ数条の長い線状像が走るとともに、胃入口部の周囲に短い線状像が放射状に走る型である。

III型は胃入口部より胃体部の方へのみ直線状に線状像が走る。

IV型は胃入口部より抛物線状に胃体部の方へ線

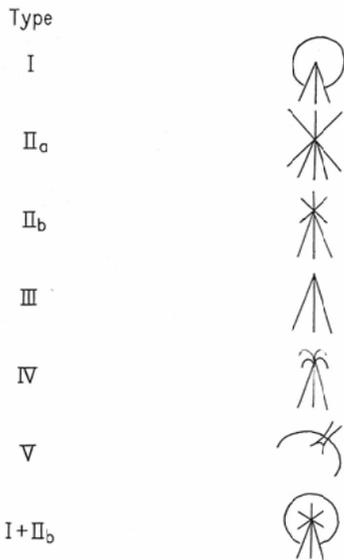


Fig. 1 Classification of Cardiac Mucosal Patterns.

状像が走る型である。

V型は食道胃接合部が開大した時期の状態で、食道末端部および胃入口部は開大し、胃入口部を中心とした線状像の集中はみられない。

I + II b 型はI型とII b 型の合した型で、胃入口部から胃体部の方へ数条の線状像がみられ、さらに、胃入口部を中心に円形の輪状影があり、輪状影の内部に胃入口部より短い放射状の線状像がみられる型である。

研究結果

二重造影を行なった右側側臥位像における安静呼吸時、深吸气時、深呼气時のX線像についてみると、深吸气時には噴門部は胃の他の部分とともに下方に移行し、穹窿部はしばしば平低化或は噴門部の内方へ陥凹した所見がみられる。深呼气にすると、噴門部は他の胃部とともに胸腔の方へ移行し、穹窿部は円形に膨隆する。深吸气、深呼气時とも安静呼吸時と同様に、胃入口部を中心に線条分離像がみられ、型の形成がみられた。

症例を示すと、症例1は28歳の女性で、安静呼吸時、深吸气および深呼气時の右側側臥位像をFig. 2に示す。安静呼吸時では胃入口部より数条の線状像が胃体部に走るとともに、胃入口部を

中心に蹄状影がみられ、内部に短い放射状影を示すI + II b 型である。深吸气にすると噴門部は下方へ移行するが同様の線条分離像をみとめ、深呼气にすると、噴門部は胸腔の方へ移行し、円形に膨隆するが、同様の型を示した。

症例2は、35歳の男子。安静呼吸時、深吸气時、深呼气時における右側側臥位像をFig. 3に示す。安静呼吸時には胃入口部より小弯側を数条の線状像が走るとともに、胃入口部を中心に円形の輪状影がみられ、さらに、輪状影の内部に胃入口部より短い放射状の線状像がみられるI + II b 型である。深吸气にすると噴門部は腹腔の方へ移行し、胃入口部より胃体部の方へ数条の線状像が走るとともに、胃入口部を中心に円形の輪状影がみられるI型である。深呼气にすると、噴門部は胸腔の方へ移行し、噴門部は円形に膨隆する。胃入口部より胃体部の方へ数条の線状像が走るとともに、胃入口部より放射線状に短い線状像が走るII b 型である。

1) 安静呼吸、深吸气、深呼气時における胃入口部の線条分離像の型の頻度

二重造影を行なった右側側臥位像における安静呼吸時、深吸气時、深呼气時の胃入口部の線条分離像の型の頻度をTable 2に示す。

安静呼吸時ではI + II b 型が最も多く、34.7%、次いでII b 型25.6%、I型18.2%、II型9.9%、II a型7.8%、IV型1.3%、V型1.3%である。

深吸气では、I + II b 型35.7%、II b 型25%、

Table 2. Frequency of Various Types of Mucosal Patterns.

Type	Normal Respiration		Deep Inspiration		Deep Expiration	
	No. of Cases	%	No. of Cases	%	No. of Cases	%
I	72	18.2	73	18.5	58	14.7
II a	31	7.8	29	7.3	24	6.1
II b	101	25.6	99	25.0	117	29.6
III	39	9.9	36	9.1	28	7.1
IV	10	2.5	12	3.1	11	2.8
V	5	1.3	5	1.3	4	1.0
I + II b	137	34.7	141	35.7	153	38.7
Total	395	100	395	100	395	100

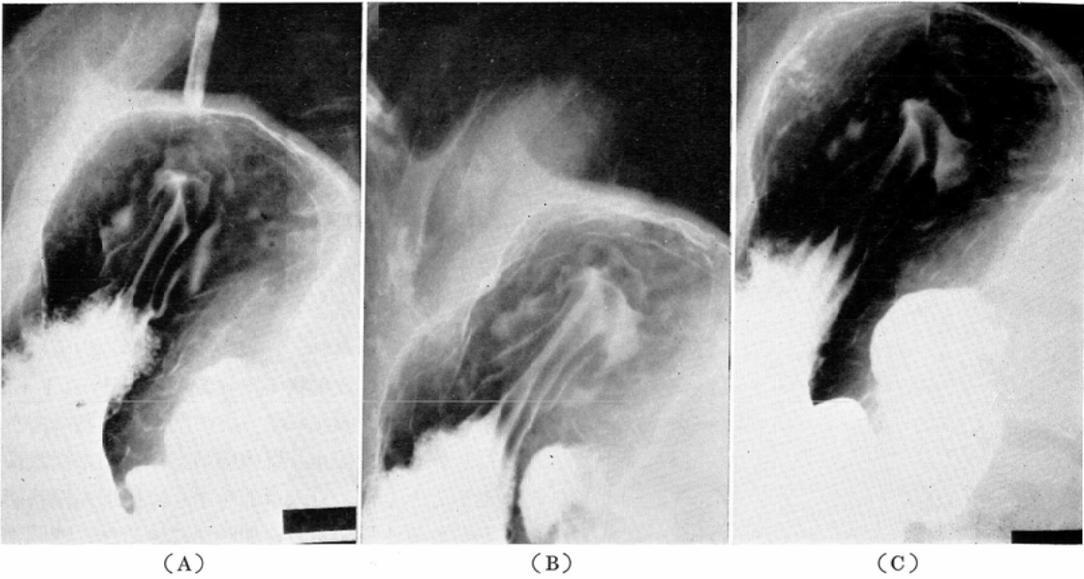


Fig. 2-a. Mucosal Patterns (Type I + IIb) of the Cardia in Right Lateral Recumbent Position. Roentgenograms of a 28-year-old woman in normal respiration (A), in deep inspiration (B) and in deep expiration (C).

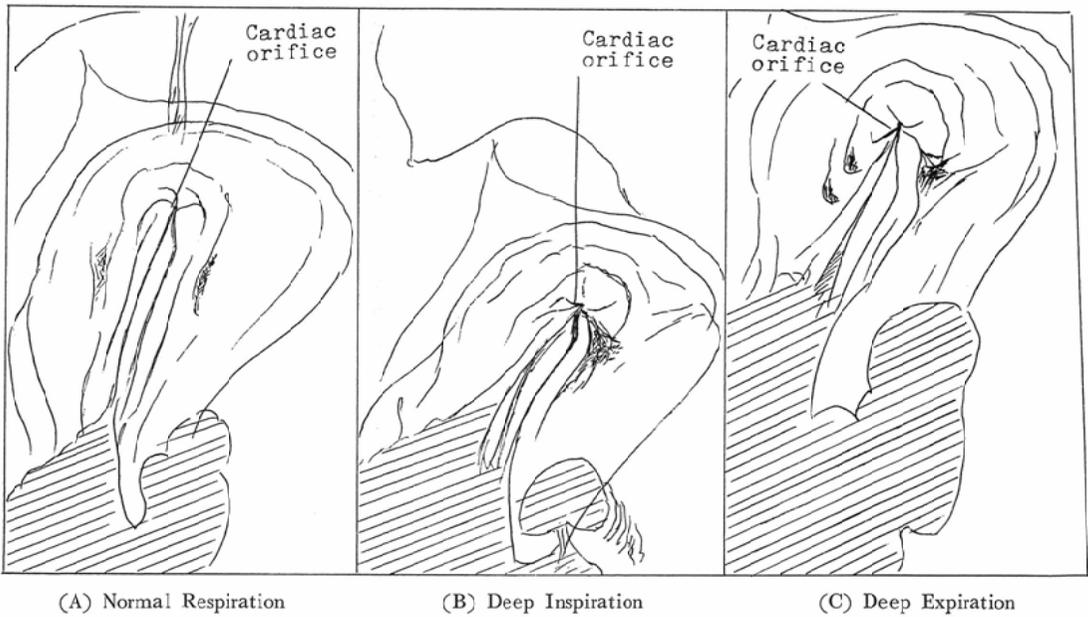


Fig. 2-b. Schema of Fig. 2-a.

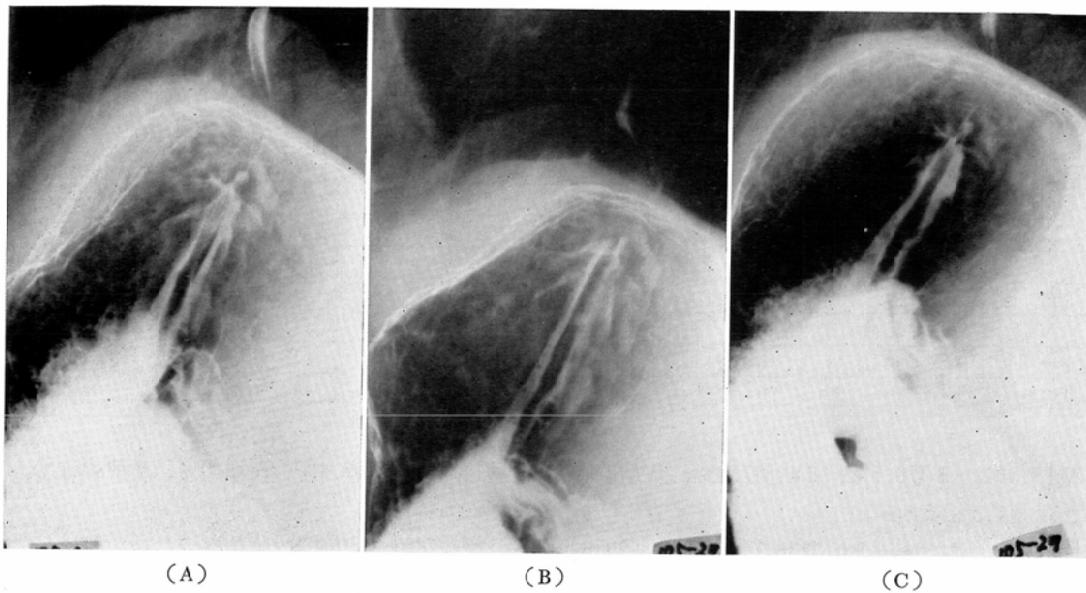


Fig. 3-a. Mucosal Patterns of the Cardia in Right Lateral Recumbent Position.
Roentgenograms of a 35-year-old man show Type I + IIb mucosal patterns of the cardia in normal respiration (A), Type I in deep inspiration (B) and Type IIb in deep expiration (C).

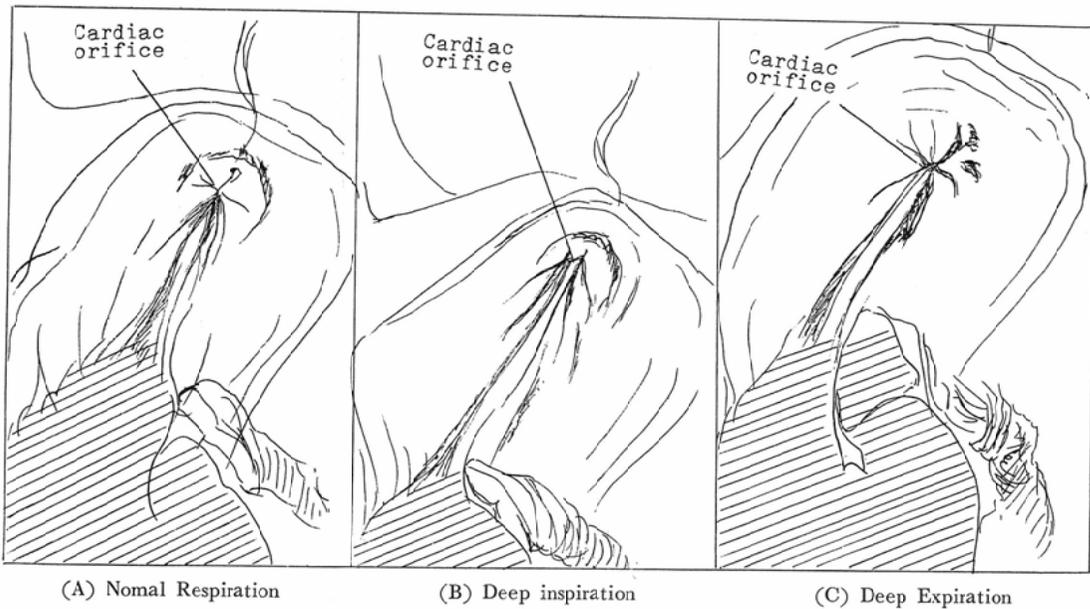


Fig. 3-b. Schema of Fig. 3-a.

Table 3. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Respiration.

Type	Normal Respiration	Deep Inspiration							Deep Expiration						
		I	II a	II b	III	IV	V	I + II b	I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
I	72	58	0	4	0	0	1	9	50	0	5	2	1	1	13
II a	31	2	26	0	0	0	0	3	0	22	2	0	0	1	6
II b	101	4	1	85	3	1	0	7	1	0	90	0	2	0	8
III	39	2	1	4	31	0	1	0	4	1	6	23	1	0	4
IV	10	1	0	0	0	8	0	1	1	1	0	0	6	0	2
V	5	0	0	1	1	0	3	0	1	0	1	2	0	1	0
I + II b	137	6	1	5	1	3	0	121	1	0	13	1	1	1	120
Total	395	73	29	99	36	12	5	141	58	24	117	28	11	4	153

I型18.5%，III型9.1%，II a型7.3%，IV型3.1%，V型1.3%である。

深呼吸では，I + II b型38.7%，II b型29.6%，I型14.7%，III型7.1%，II a型6.1%，IV型2.8%，V型1.0%である。

胃入口部周辺の線条分離像の型の頻度は，安静呼吸時，深吸气時，深呼吸時ともほぼ同様の傾向を示し，深吸气時と安静呼吸時との間には差がなく，深呼吸時にはII b型の増加，I型の減少傾向がみられる。

2) 安静呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸气，深呼吸時における移行

安静呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸气，深呼吸時における移行を Table 3 に示す。

深吸气時に安静呼吸時と同じ型の出現は全体で84%，違った型の出現は16%である。

個々の型について，深吸气時に安静呼吸時と同じ型の出現は，I + II b型88.3%，II b型84.2%，II a型83.9%，I型80.6%，III型79.5%，IV型80%，V型60%である。

深吸气時に安静呼吸時と違った型が出現した63例の深吸气時における型は，I + II b型31.2%，I型23.8%，II b型22.2%，III型8%，IV型6.3%，V型3.1%である。

深呼吸時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は全体で79%，21%は違った型が出現した。個々の型について，深呼吸時に安静呼吸時と同じ型の出現は，II b型89.1%，I + II b型87.6%，II a

型71%，I型69.4%，IV型60%，III型59.1%，V型20%である。

深呼吸時に安静呼吸時と違った型が出現した83例の深呼吸時における型は，I + II b型39.8%，II b型32.5%，I型9.4%，III型，IV型6%である。

安静呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸气，深呼吸時における変動を比較してみると，深吸气時，深呼吸時とも安静呼吸時と同じ型の出現は約80%をしめたが，深吸气時にくらべると，深呼吸時にやや変動が多かった。安静呼吸時のII b型，I + II b型は深呼吸時に型の変動は比較的少なく，I型，III型に型の変動が多かった。

安静呼吸より深吸气にすると，深呼吸にした場合にくらべ，安静呼吸時と同じ型の出現が多く，各型の出現はほぼ同じ割合を示した。

安静呼吸時と違った型の出現は，深呼吸時には，深吸气時にくらべると，I + II b型，II b型の増加，I型の減少傾向がみられた。深吸气時には深呼吸時にくらべると，I型の増加，II b型の減少傾向がみられた。

深吸气時の胃入口部の線条分離像の型の深呼吸時における移行を Table 4 に示す。

深呼吸時に深吸气時と同じ型が出現した割合は全体で74.7%，25.3%は違った型が出現した。個々の型について，深呼吸時に深吸气時と同じ型が出現した割合はII b型84.8%，I + II b型83.7%，II a型69%，I型64.4%，III型52.8%，IV型

Table 4. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Deep Respiration.

Type	Deep Inspiration	Deep Expiration						
		I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
I	73	47	1	6	3	3	0	13
II a	29	0	20	4	0	0	1	4
II b	99	1	0	84	3	2	0	9
III	36	3	1	7	19	1	0	5
IV	12	1	1	1	0	5	0	4
V	5	1	0	0	2	0	2	0
I + II b	141	5	1	15	1	0	1	118
Total	395	58	24	117	28	11	4	153

Table 5. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Deep Respiration.

Type	Deep Expiration	Deep Inspiration						
		I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
I	58	47	0	1	3	1	1	5
II a	24	1	20	0	1	1	0	1
II b	117	6	4	84	7	1	0	15
III	23	3	0	3	19	0	2	1
IV	11	3	0	2	1	5	0	0
V	4	0	1	0	0	0	2	1
I + II b	153	13	4	9	5	4	0	118
Total	395	73	29	99	36	12	5	141

41.7%, V型40%である。

深呼吸時に深吸気時と違った型が出現した100例の深呼吸時における型はI + II b型35%, II b型33%, I型11%, III型9%, IV型6%, II a型4%である。

深呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸気時における移行を Table 5 に示す。

深吸気時に深呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で74.7%, 25.3%は違った型が出現した。個々の型について、深吸気時に深呼吸時と同じ型が出現した割合は、II a型83.3%, I型81%, I + II b型77.1%, II b型71.8%, III型67.8%, V型50%, IV型45.4%である。

深吸気時に深呼吸時と違った型が出現した100例の深吸気時における型は、I型26%, I + II b型23%, II b型15%, III型17%, II a型9%, IV型7%である。

深吸気、深呼吸について、胃入口部の線条分離

像の型の移行を比較してみると、深吸気より深呼吸にすると、深呼吸時に深吸気時と同じ型の出現はII b型、I + II b型に多く、I型、II a型には変動が多かった。

深呼吸より深呼吸にすると、深呼吸時と同じ型の出現は、II a型、I型、I + II b型に比較的多く、II b型、III型には変動が多かった。

深吸気、深呼吸で違った型が出現した例についてみると、深吸気より深呼吸にすると、深呼吸より深吸気にした場合にくらべ、II b型、I + II b型の出現が多く、I型の減少傾向がみられる。深呼吸より深吸気になると、深吸気より深呼吸にした場合にくらべ、II b型の出現は少なく、I型の出現が多い傾向がみられた。

3) 性別と胃入口部周辺の線条分離像の型と呼吸との関係

安静呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸気、深呼吸時における移行を性別にわけてみる

Table 6. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Respiration (Male).

Type	Normal Respiration	Deep Inspiration							Deep Expiration						
		I	II a	II b	III	IV	V	I + II b	I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
I	28	22	0	2	0	0	0	4	20	0	1	0	1	0	6
II a	20	2	18	0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	1	2
II b	46	1	1	39	1	1	0	3	1	0	40	0	1	0	4
III	14	0	1	2	11	0	0	0	1	1	2	9	0	0	1
IV	5	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	0	2	0	1
V	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
I + II b	56	3	1	0	1	1	0	50	1	0	2	1	0	1	51
Total	171	28	21	43	13	7	2	57	25	18	46	10	4	3	65

Table 7. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Respiration (Female).

Type	Normal Respiration	Deep Inspiration							Deep Expiration						
		I	II a	II b	III	IV	V	I + II b	I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
I	44	36	0	2	0	0	1	5	30	0	4	2	0	1	7
II a	11	0	8	0	0	0	0	3	0	6	1	0	0	0	4
II b	55	3	0	46	2	0	0	4	0	0	50	0	1	0	4
III	25	2	0	2	20	0	1	0	3	0	4	14	1	0	3
IV	5	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	4	0	1
V	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0
I + II b	81	3	0	5	0	2	0	71	0	0	11	0	1	0	69
Total	224	45	8	56	23	5	3	84	33	6	71	18	7	1	88

と、男性では Table 6 のようである。

男性で、深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で86%、14%は違った型が出現した。個々の型についてみると、深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、IV型、V型100%、II a 型90%、I + II b 型89.3%、II b 型84.8%、I 型78.6%である。

安静呼吸時と違った型が出現した24例の深吸気時における型は、I + II b 型7例 (29.2%)、I 型6例 (25%)、II b 型4例 (16.7%) II a 型3例 (12.5%) である。

深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で81.3%、違った型の出現は18.7%である。個々の型について、深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、I + II b 型91.1%、II b 型87%、II a 型80%、I 型71.4%、III型64.3%である。安静呼吸時と違った型が出現した32例

の深吸気時における型は、I + II b 型14例 (42.3%)、II b 型6例 (18.8%)、I 型5例 (15.6%) である。

女性における胃入口部の線条分離像の型の深吸気、深吸気時における移行を Table 7 に示す。

深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で82.6%、17.4%は違った型が出現した。個々の型については、安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、I + II b 型87.7%、II b 型83.6%、I 型81.8%、III型80%、II a 型72.7%である。安静呼吸時と違った型が出現した39例の深吸気時における型は、I + II b 型13例 (33.3%)、II b 型10例 (25.6%)、I 型9例 (23.1%) である。

深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で77.2%、22.8%は違った型が出現した。個々の型について、安静呼吸時と同じ型が

出現した割合は、Ⅱb型90.9%、Ⅰ+Ⅱb型85.2%、Ⅳ型80%、Ⅲ型70%、Ⅰ型68.2%、Ⅱa型54.5%である。

男性と女性を比較してみると、男性、女性とも深吸気時、深呼気時の胃入口部の線条分離像の型の出現は同じ傾向を示し、男性、女性とも安静呼吸時にみられた型は深吸気時にくらべると、深呼気時に変化が多い傾向を示した。

男性にくらべると女性に変化が多い傾向がみられた。男、女とも安静呼吸時のⅠ+Ⅱb型、Ⅱb型は深吸気時には変化が少なく、Ⅰ型、Ⅲ型に変動が多かった。安静呼吸時の型は深吸気時には各型ともほぼ同じ割合の移行がみられた。

安静呼吸時と違った型の出現は、深呼気時には、深吸気時にくらべると、Ⅰ+Ⅱb型、Ⅱb型の出現が多く、Ⅰ型の減少傾向がみられ、女性にこの傾向がみられた。深吸気時には、Ⅰ+Ⅱb型、Ⅰ型の出現が多く、Ⅱb型は深呼気時にくらべると減少傾向がみられた。

4) 年齢と胃入口部の線条分離像の型と呼吸との関係

年齢別における胃入口部の線条分離像の型と深呼吸との関係を Table 8 に示す。

安静呼吸時には、年齢別のⅠ型とⅠ+Ⅱb型の合計は42~60%、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型の合計は39~55%である。19歳以下にⅠ型、Ⅰ+Ⅱb型の出現が多く、60歳以上ではⅡ型、Ⅲ型、の出現が多い

傾向がみられた。深吸気時における年齢別のⅠ型とⅠ+Ⅱb型の合計は36~67%、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型の合計は33~60%である。

19歳未満にⅠ型、Ⅰ+Ⅱb型の出現が多く、60歳以上にはⅡ型、Ⅲ型が多い傾向がある。深呼気時には、年齢別のⅠ型とⅠ+Ⅱb型の合計は45~61%、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型の合計は39~53%であった。

年齢別における安静呼吸時の胃入口部の線条分離像の型の深吸気時および深呼気時における型の出現を Table 9 に示す。

深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合を年齢別にみると、安静呼吸時と同じ型が出現した割合は80~88%で、年齢との関係は著明ではなかつた。

深呼気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は66~94%で年齢間の変動が多く、50歳台に変動が多かつた。

5) 胃の緊張度と胃入口部の線条分離像の型と呼吸との関係

胃の緊張度と胃入口部の線条分離像の型と深吸気、深呼気との関係を Table 10 に示す。

高緊張性胃で、深吸気時に安静呼吸時と同じ型の出現は、全体で85%、15%は違った型が出現した。個々の型について、深吸気時に安静呼吸時と同じ型の出現は、Ⅲ型94.4%、Ⅰ+Ⅱb型87.8%、Ⅱb型78.9%、Ⅰ型75.7%である。

Table 8. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Respiration.

Type \ Age (year)	Normal Respiration						Deep Inspiration						Deep Expiration					
	19	20	30	40	50	60	19	20	30	40	50	60	19	20	30	40	50	60
I	5	22	17	12	11	5	4	22	18	11	12	6	5	12	14	13	8	6
Ⅱa	3	4	7	7	4	6	2	4	6	6	5	6	2	5	5	5	3	4
Ⅱb	6	27	27	22	11	8	5	27	25	25	9	8	7	32	32	24	13	9
Ⅲ	4	5	10	9	7	4	4	5	8	8	6	5	4	4	6	4	7	3
Ⅳ	0	6	1	3	0	0	0	6	2	3	0	1	0	5	1	3	2	0
V	0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	3	1	0	0	1	1	1	0
Ⅰ+Ⅱb	15	39	28	35	11	9	18	39	31	35	12	6	15	45	31	39	13	11
Total	33	103	90	89	47	33	33	103	90	89	47	33	33	103	90	89	47	33
I & I + Ⅱb (%)	60.6	59.2	50	52.8	46.8	42.4	66.6	59.2	54.4	51.7	51.1	36.4	60.6	55.3	50	58.4	44.7	51.5
Ⅱ, Ⅲ & Ⅳ (%)	39.4	40.8	50	46.1	46.8	54.5	33.3	40.8	45.6	47.2	42.6	60.6	39.4	43.7	48.9	40.4	53.2	48.5

Table 9. Transition of Mucosal Types Patterns Caused by Respiration.

Age (year)	Normal Respiration	Deep Inspiration		Deep Expiration	
		Similar Types to Normal Respiration	Different Types from Normal Respiration	Similar Types to Normal Respiration	Different Types from Normal Respiration
~19	33 (100%)	29 (87.9)	4 (12.1)	31 (93.9)	2 (6.0)
20~29	103 (100%)	89 (86.4)	14 (13.6)	77 (74.8)	26 (25.2)
30~39	90 (100%)	72 (80)	18 (20)	72 (80)	18 (20)
40~49	89 (100%)	76 (85.4)	13 (14.6)	73 (82)	16 (18)
50~59	47 (100%)	38 (80)	9 (19.1)	31 (66)	16 (34)
60~	33 (100%)	28 (84.7)	5 (15.2)	28 (84.8)	5 (15.2)

Table 10. Relationship of Cardiac Mucosal Patterns to Respiration.

Tonus	Type	Normal Respiration	Deep Inspiration							Deep Expiration						
			I	II a	II b	III	IV	V	I + II b	I	II a	II b	III	IV	V	I + II b
Hypertonic	I	19	14	0	3	0	0	0	2	13	0	2	0	0	0	4
	II a	19	1	15	0	0	0	0	3	0	12	1	0	0	1	5
	II b	56	2	1	48	1	0	0	4	0	0	51	0	1	0	4
	III	18	0	0	1	17	0	0	0	0	0	4	12	1	0	1
	IV	4	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	1	0	2
	V	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
	I + II b	49	1	0	3	1	1	0	43	0	0	8	1	0	0	40
	Total	167	18	16	55	19	4	2	53	14	13	66	13	3	2	56
Orthotonic	I	27	24	0	0	0	0	0	3	21	0	0	1	1	0	4
	II a	10	0	10	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	1
	II b	37	2	0	31	2	1	0	1	1	0	31	0	1	0	4
	III	10	0	1	1	8	0	0	0	2	0	1	5	0	0	2
	IV	5	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	4	0	0
	V	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	I + II b	54	2	1	2	0	0	0	49	1	0	2	0	0	1	50
	Total	145	29	12	35	11	5	0	53	26	8	36	7	6	1	61
Hypotonic	I	26	20	0	1	0	0	1	4	16	0	3	1	0	1	5
	II a	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	II b	8	0	0	6	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0
	III	11	2	0	2	6	0	1	0	2	1	1	6	0	0	1
	IV	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	V	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	I + II b	34	3	0	0	0	0	0	31	0	0	3	0	1	0	30
	Total	83	26	1	9	6	1	3	37	18	3	15	8	2	1	36

安静呼吸時と違った型が出現した25例の深吸気時の型は、I + II b 型10例 (40%)、II b 型7例 (28%)、I型4例 (6%)である。

胃の緊張が正常群では、深吸気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で86.9%、違つ

た型の出現は13%である。個々の型について、安静呼吸時と同じ型の出現は、II a 型100%、I + II a 型90.7%、I型88.9%、II b 型83.7%、III型、IV型80%である。安静呼吸時と違った型が出現した19例の深吸気時の型はI型5例 (26.3%)、

I + II b 型, II b 型 4 例 (21%) IV 型 3 例 (15.8%) である。

低緊張性胃で、深吸気時に安静呼吸時と同じ型の出現は、全体で79.5%、20.5%は違った型が出現した。個々の型について、安静呼吸時と同じ型の出現は、I + II b 型91.2%、I 型76.9%、II b 型75%、III 型54.5%である。安静呼吸時と違った型が出現した17例の深吸気時の型は、I + II b 型、I 型が6例 (35.3%)、II b 型3例 (17.6%) である。

高緊張性胃で、深呼気時に安静呼吸時と同じ型の出現は、全体で77.8%、違った型の出現は22.2%である。個々の型について、安静呼吸時と同じ型の出現は、II b 型91.1%、I + II b 型81.6%、I 型68.4%、III 型66.7%、II a 型63.2%である。安静呼吸時と違った型が出現した37例について、深呼気時の型の出現は、I + II b 型16例 (43.2%)、II b 型15例 (40.5%)、I 型1例 (2.7%) である。

胃の緊張が正常群で、深呼気時に安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、全体で82.1%であり、17.9%は違った型が出現した。個々の型について、安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、I + II b 型92.6%、II b 型83.7%、II a 型、IV 型は80%、I 型77.8%である。安静呼吸時と違った型が出現した26例の深呼気時における型は、I + II b 型11例 (42.3%)、II b 型、I 型5例 (19%) である。

低緊張性胃で、深呼気時に安静呼吸時と同じ型の出現は、全体で75.9%、24.1%は違った型が出現した。個々の型について、安静呼吸時と同じ型が出現した割合は、II b 型100%、I + II b 型88.2%、I 型61.5%、III 型54.5%である。安静呼吸時と違った型が出現した20例の深呼気時の型は、II b 型8例 (40%)、I + II b 型6例 (30%)、I 型2例 (5%) である。

胃の緊張度と深吸気、深呼気時における胃入口部の線条分離像の型の移行をみると、各緊張度群とも深吸気にくらべると、安静呼吸時における型は深呼気に変化が多い傾向がみられるが、胃の緊張度による相違は著明ではない。各緊張度群とも、安静呼吸時のII b 型、I + II b 型は深呼気時

に同じ型の出現が多く、安静呼吸時のI 型、III 型は深呼気時に型の変化が多い傾向がみられた。深吸気になると、深呼気時にくらべると、安静呼吸時と同じ型の出現が多く、各型ともほぼ同じ割合を示した。安静呼吸時と違った型が出現した例についてみると、各緊張度群とも深呼気時には深吸気時にくらべて、I + II b 型、II b 型の出現が多く、I 型の減少傾向がみられ、低緊張性胃でこの傾向が多くみられた。深吸気時には、深呼気にくらべると、I + II b 型、I 型の出現が多く、II b 型の出現は少ない傾向がみられた。

考 案

胃入口部周辺の線条分離像と呼吸との関係について調査を行つたが、胃入口部周辺の線条分離像の型の形成の呼吸による変化は比較的少なかった。すなわち、安静呼吸より深吸気になると、安静呼吸時と同じ型は84%にみられ、深呼気時では79%であり、胃入口部周辺にみられる線条分離像の型が呼吸により受ける影響は比較的少ないと思われた。

胃の小弯側は胃靱帯によつて肝臓に固定し、胃大弯側は胃脾靱帯により脾と固定している。胃と結腸間は胃結腸靱帯によつて結腸と結ばれている。胃の大弯側からは大網が出て腹腔内へ広がっている。胃の前壁および後壁は固定されず、呼吸にともなつて、横隔膜の移動とともに胃は腹腔内を移動している。

深吸気になると、横隔膜は腹腔の方へ突出し、一方、腹筋は弛緩して胃は下方へ移行する。深呼気になると、横隔膜は胸腔の方へ挙上し、一方、腹筋は収縮して腹腔は狭小化し、胃は横隔膜とともに胸腔の方へ移行する。

安静呼吸より深吸気にした場合、安静呼吸時と違った線条分離像がみられたのは16%であり、深呼気になると21%に違った型が出現した。深吸気時にくらべ深呼気時に型の変動が多くみられた。

安静呼吸より深吸気にした場合、安静呼吸時と違った線条分離像の型の出現は、I 型、I + II b 型が多く、II 型の減少傾向が、深呼気時にくらべるとみられた。これに対して、安静呼吸より深

呼吸にすると、深吸気時に比べⅡ型の出現が多く、Ⅰ型の減少傾向がみられた。

安静呼吸時における胃入口部周辺の線条分離像の型と胃の伸展度との関係を見ると、胃入口部の線条分離像の型の形成は胃の伸展度と関係がみられ、胃が伸展していない場合はⅠ型やⅠ＋Ⅱb型の輪状影をもつ出現が多く、胃が伸展するにつれて、Ⅰ型、Ⅰ＋Ⅱb型の出現は減少し、Ⅱ型、Ⅲ型の星状影の出現が増加した。この傾向は胃の緊張度の高い例に著明にみられた¹⁸⁾。

安静呼吸より深吸気にした時、安静呼吸時に比べⅠ型、Ⅰ＋Ⅱb型の出現が多く、Ⅱ型の減少傾向がみられた。

安静呼吸時において、Ⅰ型、Ⅰ＋Ⅱb型が多く、Ⅱ型が少い状態は胃の伸展度の少ない場合にみられることはすでに発表した¹⁸⁾。

深吸気時に安静呼吸時と違った型がみられるのは、安静呼吸時の胃の伸展度が少ない場合と同じ傾向を示した。深吸気時には、胃の伸展度は安静呼吸時とくらべると増加はみられず、むしろやや減少傾向にあるように思われる。

吸気運動は骨性胸郭の拳上と横隔膜筋の収縮にともなう横隔膜の低下によつており、他方、腹筋は弛緩して、腹壁は前方に膨隆し、腹部内臓は前下方に向つて押し出される。したがつて、吸気時における腹腔内圧の呼吸性動揺はきわめて小さいとされている¹⁹⁾。

深呼吸時に安静呼吸時と違った型の出現する場合は深吸気時に比べ、Ⅰ型が減少し、Ⅱ型が増加する傾向がみられた。

安静呼吸時に胃の伸展度を増すと、Ⅰ型、Ⅰ＋Ⅱb型が減少し、Ⅱ型の出現が増加したが¹⁸⁾、安静呼吸より深呼吸にした場合、安静呼吸時と違った型が出現する割合は、安静呼吸時に胃の伸展度を増した状態と同じ傾向を示した。

このことからみれば深呼吸時には噴門部の胃壁は伸展していると考えてよからう。深呼吸にすると、噴門部は円形に膨隆し、また、噴門部に生じた憩室は増大^{20) 21)}し、横隔膜ヘルニアはむしろ縮小する²⁰⁾。深呼吸時には噴門部は内圧が増し、

胃壁は伸展しているように思われる。

深吸気、深呼吸時における胃入口部の線条分離像の型と胃の緊張度との関係を見ると、胃入口部周辺の線条分離像の型の変動と胃の緊張度との関係は著明ではなかつた。すなわち、安静呼吸時より深吸気にした場合、安静呼吸時と同じ型の出現は、高緊張性胃では85%、緊張が正常の胃では86.9%、低緊張性胃では79.5%であつた。深呼吸にした場合のそれは、高緊張性胃では77.8%、緊張正常胃では82.1%、低緊張性胃では75.9%であつた。各緊張度群とも、深吸気および深呼吸時に、安静呼吸時と同じ型の出現が多くみられ、胃の緊張度は呼吸によつて変化を来たさないように思われた。

安静呼吸時においては、胃入口部周辺の線条分離像の型と胃の緊張度との間に関係がみられ、胃の緊張が高いとⅡ型、Ⅲ型のいわゆる星状影の型の出現が多く、Ⅰ型やⅠ＋Ⅱb型のいわゆる輪状影を伴う型の減少傾向がみられ、胃の緊張度が低い場合は、Ⅰ型、Ⅰ＋Ⅱb型が増加し、Ⅱ型、Ⅲ型の減少傾向がみられた¹⁷⁾。

安静呼吸より深吸気にした場合、安静呼吸時と違った線条分離像として出現する型はⅠ型、Ⅰ＋Ⅱb型が多く、Ⅱ型は減少する傾向にあり、これは安静呼吸時における胃の緊張度の低い場合と同じ傾向を示している。

安静呼吸より深呼吸にした場合、安静呼吸時と違った型の出現はⅡ型が多く、Ⅰ型は減少傾向を示した。これは安静呼吸時における胃の緊張度の高い場合と同じ傾向である。深呼吸時における胃入口部周辺の線条分離像は、胃の各緊張度群間に差はなく、安静呼吸時と同じ型が深吸気時および深呼吸時ともに多くみられた。深呼吸によつて胃の緊張度が変化するとは思われないので、深呼吸時に安静呼吸時と違った型が出現するのは、胃の伸展度の変化によるものと思われる。

呼吸には腹筋が関与する。吸気筋の収縮、横隔膜の収縮による下降によつて胸郭が広げられると、肺は被動的に膨隆し、肺内陰圧が増加されて吸気が行われる。一方、胸郭が拡張をやめれば、

肺は自己の弾性により圧縮し、肺内ガスの一部を体外に呼出し呼気となる。安静呼吸では反射的に無意識に行われ、安静呼吸時には腹筋はほとんど無関係である²²⁾。

安静呼吸では腹腔の圧縮圧は大体大気圧付近に保たれている¹⁹⁾。胃内圧も同様であると思われる。

換気が40l/min以上になると、呼気に腹筋が関与し、腹直筋が収縮して下部肋骨を引き下げ、胸郭下口をせばめ、腹腔内圧をたかめて横隔膜をおしあげる²²⁾。深呼吸は意識的にこれを行う場合である。深呼吸時には、腹筋を収縮して腹腔内圧をたかめて横隔膜をおしあげるが、同時に腹筋の収縮は、胃の下部が圧迫され、胃内圧が上昇し、胃泡は膨張し伸展すると思われる。

胃入口部の線条分離像の型の深呼吸、深呼吸における変動は、男性と女性では同じ傾向を示し、性別による呼吸形式の差は著明ではなかつた。また、年齢別の差も著明ではなかつた。

胃入口部の線条分離像の型の変動に、呼吸運動にともなう胃の移動の関与が考えられる。

胃は横隔膜の呼吸性移動に伴って移動する。

深呼吸の位相に伴う横隔膜の可動範囲は3~6cmが74%、3cm以下23%、6cm以上は少いとされている²³⁾。

右側臥位において、深呼吸の位相にともなう胃の移動が線条分離像の型の形成に与える影響については不明であるが、呼吸運動にともなう胃の運動位相が胃入口部の線条分離像の型の変動に影響を与えうることも考えられる。今回の結果に呼吸にともなう運動位相による変化が加つていることも考えられる。

深呼吸にすると、深呼吸時にくらべ胃の噴門部は伸展状態の傾向にあると思われる。噴門部周辺の伸展度を変えて観察する必要のある胃静脈瘤、横隔膜ヘルニアや胃憩室の観察には、深呼吸とともに深呼吸の状態で撮影することを主張したい。胃の伸展度や内圧の変化が観察され意義あるものと思われる。

二重造影を行つた右側臥位で深呼吸にする

と、深呼吸にくらべ、バリウムは胃体部への移行が多く、噴門部の二重造影の範囲が広がるので、これも診断上極めて有利である。

結 論

胃のX線検査を行つて異常所見がみられなかつた395例について、二重造影を行つた噴門部の右側臥位像について、胃入口部周辺の線条分離像と呼吸との関係について調査した。

1) 胃入口部周辺の線条分離像の型が深呼吸、呼気にしても安静呼吸時と変わらないのが、深呼吸の場合84%、深呼吸の場合79%であつた。

2) 安静呼吸時と違つた型の出現頻度に関してみると、深呼吸では16%で、I型、I+IIb型が多く、II型が減少する傾向がみられた。深呼吸では21%で、II型の出現が多く、I型の減少傾向がみられた。

3) 胃入口部周辺の線条分離像の型が、深呼吸によつて変動する状態は性別、年齢には無関係であつた。

4) 胃入口部周辺の線条分離像の型の呼吸による変動には胃の緊張度との関係は少なく、胃の伸展度との関係があるように思われた。また、深呼吸時には、胃の噴門部は伸展状態にあることを考えておく必要があると思われた。

稿を終るに臨み、御校閲を賜つた九州大学医学部放射線科学教室、松浦啓一教授に深甚なる謝意を表するとともに、御助言をいただきました同教室の沼口雄治講師ならびに宮崎医科大学放射線科学教室の三原桂吉講師に感謝します。

文 献

- 1) Poppel, H.H., Zaino, C. and Lentino, W.: Roentgenologic study of the lower esophago-gastric junction. *Radiology*, 64: 690—700, 1955
- 2) Poppel, H.H., Lentino, W., Zaino, C. and Jacobson, H.: Closing mechanism of lower esophagus in man. *Radiological study of five hundred unselected patients*. *J.A.M.A.*, 161: 196—198, 1956
- 3) 松浦啓一, 齋海良彦, 清成秀康, 川波 寿: 胃噴門部のX線診断. *臨放*, 11: 805~823, 1966
- 4) 松浦啓一, 齋海良彦, 小牧専一郎: 前屈位側方向体位撮影による胃憩室及び胃噴門部疾患の診断. *臨放*, 14: 868~879, 1969

- 5) Schatzki, R. and Gary, J.E.: Face-on demonstration of ulcer in the upper stomach in a dependent position. *Am. J. Roentgenol*, 79: 772—780, 1968
- 6) 山形敏一, 増田久之, 朽木 渉: 噴門および穹窿部のレ線診断. *臨放*, 6: 825—843, 1961
- 7) Finby, N. and Eisenbud, M.: Carcinoma of the proximal third of the stomach. A critical study of roentgenographic observation in sixty two cases. *J.A.M.A.*, 154: 1154—1160, 1954
- 8) 笹本登貴夫: 胃噴門部病変の X 線学的診断, (バルーンによる二重造影法), 消化器病の臨床, 4: 663—672, 1962
- 9) 熊倉賢二, 高木国夫: 胃の上部癌の早期診断. 癌の臨床別冊, 180—186, 1965
- 10) 三宅仲次郎, 堀内襄二, 小俣照信, 志水伯美: 噴門部並びに垂直部高位の診断. *臨放*, 10: 558—675, 1965
- 11) 沢田 豊: 噴門部及び胃体上部の X 線診断. *臨放*, 10: 642—657, 1965
- 12) 松永藤雄, 山口 保: 胃噴門, 穹窿部周辺の X 線診断について. *臨放*, 10: 633—641, 1965
- 13) 長瀬徹也, 山崎栄竜, 有森正樹, 熊谷義也, 泉光一, 丸山基一, 鈴木修, 西山佐一: 胃噴門部周辺における X 線診断の検討. *日本医放会誌*, 32: 397—411, 1972
- 14) Hodges, F.M., Sneed, L.O. and Berg, R.A.: A stellate impression in the cardiac end of the stomach simulating tumor. *Am. J. Roentgenol*, 47: 578—583, 1942
- 15) Golden, R.: Diagnostic Roentgenology, Volume III. Chapter V. The roentgen-ray examination of the digestive tract, The Williams & Wilkins Company, Baltimore, p. 294, 1964
- 16) 岡本十二郎, 上田 巖, 岩田猛男, 水野 修: 噴門部の胃入口部より Barium 流入時の X 線所見, 特に線条分離像について, —X 線テレビジョンによる観察—. *臨放*, 13: 108—118, 1968
- 17) 鬼塚恵一郎, 森建二郎: 噴門部周辺部分の X 線所見について. *日本医放会誌*, 30: 532—549, 1970
- 18) 鬼塚恵一郎, 森建二郎: 胃入口部の線条分離像と胃の伸展度との関係について. *日本医放会誌*, 31: 1198—1210, 1972
- 19) 榎 哲夫, 山口 巖: 腹膜および後腹膜. 現代外科学大系, 34, pp 125—146, 1971, 中山書店, 東京
- 20) 山形敏一, 増田久之, 大柴三郎, 大平貞雄, 幕田慶司, 横山正和: 胃憩室の臨床. *臨放*, 7: 333—344, 1962
- 21) 鬼塚恵一郎, 森建二郎: 胃憩室の15症例について. *臨放*, 18: 975—983, 1973
- 22) 鬼東惇哉: 腹壁, 生理ならびに病理. 現代外科学大系, 34, pp 19—23, 1971, 中山書店, 東京
- 23) 滝沢敬夫: 胸膜, 横隔膜・縦隔の構造と機能. 新内科学大系, 26, 呼吸器疾患 I a, pp 112—125, 1975, 中山書店, 東京