



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 食道噴門部造影剤流入運動のX-ray VTR による解析-<br>頸部嚥下障害主訴例における食道噴門部運動のX-ray<br>VTR解析-               |
| Author(s)    | 嶋田, 守男  |
| Citation     | 日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(9), p. 1040-<br>1046  |
| Version Type | VoR   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/18990">https://hdl.handle.net/11094/18990</a> |
| rights       |   |
| Note         |   |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 食道噴門部造影剤流入運動の X-ray VTR による解析 — 頸部嚥下障害主訴例における食道噴門部運動の X-ray VTR 解析 —

東邦大学医学部放射線医学第一講座 (主任：木暮 喬教授)

嶋 田 守 男

(平成5年4月12日受付特別掲載)

(平成5年7月7日最終原稿受付)

## X-ray VTR Analysis of Esophagocardiac Motion in Cases of Cervical Dysphagia

Morio Shimada

1st Department of Radiology, Toho University School of Medicine (Director: Prof. Takashi Kogure)

---

Research Code No.: 511.9

---

Key words: Dysphagia, X-ray VTR analysis, Esophagocardiac region

---

Using X-ray VTR motion analysis to diagnose a total of 103 cervical dysphagial cases, we obtained the following conclusions. Among these dysphagial cases, there were only 32 cases (31%) of clear organic or functional disease which we commonly considered to be the cause of dysphagia, and there were no less than 71 cases (69%) in which we could not identify the cause of the dysphagia. In 29 of these 71 cases, recording conditions of whole esophageal systole and diastole through the passage of contrast medium (Barium) were insufficient. We compared the remaining 42 cases with 42 normal cases, focussing on the lower esophagocardiac movement. In these dysphagial cases, angle of barium inflow tended to steepen statistically, and Barium discharge of the ampulla was tended towards incomplete discharge. In conclusion, this method is thought to contribute to the diagnosis of dysphagial cases except clear organic or functional diseases which we commonly consider to be the cause of the dysphagia.

### 1. 諸 言

現在まで、嚥下障害と Web など頸部については、X線映画・X線 VTR による運動解析法による多数の解析が報告されている<sup>1)~4)</sup>。しかしながら食道癌、アカラジヤ、食道炎、並びに食道裂孔ヘルニアなど、食道噴門領域の疾患が頸部の嚥下障害を訴えることについての報告は、あるものの運動解析の報告は少ない<sup>5)</sup>。私は以前より、ルチン上部消化管造影検査に、10数年前からオープンリール、U規格系(3/4インチ) X-ray VTR 等を用いて頸部、食道、噴門部の診断に利用してきた。1987年より S-VHS VTR を用いることで

著しく解像力の向上がみられ、かつ安価で容易に再生画像がえられ、嚥下運動に関する情報解析がルチン検査でも診断に組み込めるようになった。

私は、今まで本方法を用いて正常例など多数例の下部食道噴門部の運動を解析し正常のパターンについて報告してきたので<sup>6)~11)</sup>、これらを基にして頸部嚥下障害例で X 線学的に頸部、上、中部食道に異常を認めない例について、運動学的立場から分析を行った。この結果、嚥下障害を来す運動学的に特異な異常例を見いだしたので報告する。

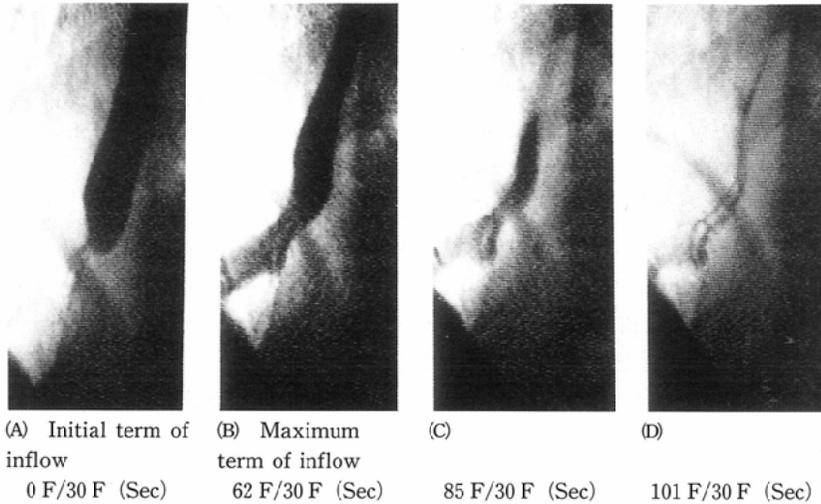


Fig. 1 Method for measurement of angle and classification by angle of barium inflow :

This shows the method used for measurement of angle. Barium flows into the esophageal vestibule. When the width of vestibule in maximum, we draw a line between the ampulla and vestibule. Then we draw a perpendicular line against this line. The angle between this perpendicular line and vertebral body defines the angle of inflow.

## II. 対象および方法

### 1. 対象

1991年3月から1992年2月まで、主として職域健診を対象の95%の割合として、残りの5%は外来患者とする総計8,739人(男性:5,398人,女性:3,341人),平均46.9歳の中に103例の頸部の嚥下障害例があった。嚥下障害の判定は、医師が直接、職域健診者及び外来患者に頸部のつかえ感、嚥下時の通過障害やしみる感じなどの有無を問診し行った。このうち32例の器質的疾患、機能的疾患が、嚥下障害の原因として診断できた。

従来の診断にあてはまらない例が71例あり、このうち、42例は良い条件で画像が捉えられており、29例は撮影条件不良、Imageの劣化等があった。

### 2. 分析の方法

私はこれまで立位、仰臥位、腹臥位などを用いて食道噴門部門のbariumの流入運動について検討してきたところ、重力を除いた、より生理学的状態に近い腹臥位第3斜位が噴門とEi, Ea食道

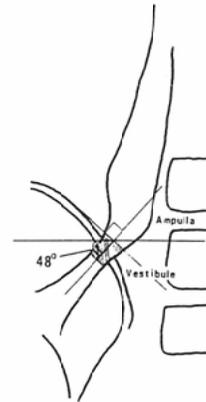


Fig.1(B) Intermediate type ( $30^\circ \leq \text{angle} < 70^\circ$ )

のbariumの重なりもなく、かつampullaとvestibuleの描出が最もよかったので、この体位を用いて研究してきた。この腹臥位第3斜位barium 30 cc, 1口飲み法(左側を30度持ち上げる体位)を用い、今までS-VHS VTRを活用し食道噴門部barium流入運動について解析し、呼吸息止め時のbariumの流入最大時期の流入角度について解析した(Fig. 1)<sup>1)-6)</sup>。

初期流入角度の定義としては、bariumが初めてvestibuleへ流入しvestibuleの幅が大きくなったときにampullaとvestibuleの間に線を引き、この線に対する垂線を引き、椎体とのなす角度を定義した。VTRを使用し前後を分析してい

くと図で示しているように barium が vestibule へ流入し vestibule の幅が最大になったときの中間が分かるため、この間に線を引く、この線に対する垂線を引く椎体とのなす角度を定義した。

そこで私は、従来の診断にあてはまらない 71 例のうち、42 例は良い条件で画像が捉えられており、この良い条件の 42 例を今まで私が推奨してきた腹臥位第 3 斜位 barium 33 cc, 1 口飲み法を用いて、食道噴門部 barium 流入運動を解析し嚥下障害の原因について検討した。比較対象例としては、42 例の嚥下障害もなく、スチール写真、S-VHS で器質的疾患、機能的疾患がないと診断した症例を無作為に選び使用した。私がルチン上部消化管検査で用いている方法の特徴としては、頸部、食道を VTR で録画をしており VTR を診断の参考に行っているところである。

撮影 X 線装置は島津製作所製 USZ-40, over tube 方式を使用した。Barium 造影剤濃度は、140 W/V % の barium を用いた。

III. 結 果

1991 年 3 月から 1992 年 2 月までの連続した 8,739 例 (男性: 5,398 人, 女性: 3,341 人) の対象症例のうち、嚥下障害 (頸部のつかえ感、嚥下時の通過障害やしみる感じなど) を訴えていたのは 103 例 (1.18%) であった。性別からみると、女性で 55 例 (1.65%) と男性の 48 例 (0.89%) を有意に上回っていた (λ 二乗検定, 有意水準

Table 1 The ratio of cervical dysphagial patients to non-dysphagial patients

|               | Male            | Female           | Total            |
|---------------|-----------------|------------------|------------------|
| Dysphagia     | 48<br>(0.89%)   | 55<br>(1.65%)    | 103<br>(1.18%)   |
| Non-dysphagia | 5350<br>(99.1%) | 3286<br>(98.35%) | 8636<br>(98.82%) |
| Total         | 5398            | 3341             | 8739 cases       |

\* p < 0.005

Table 2 A classification of 103 cervical dysphagial cases

|  |                     |
|--|---------------------|
| dysphagial cases with clear organic or functional disease in the literature    | 32<br>(31%)         |
| dysphagial cases without clear organic or functional disease in the literature | 71<br>(69%)         |
| Total  | 103 cases<br>(100%) |

0.5%以下, Table 1).

103 例の嚥下障害例の分類をすると、通常、嚥下障害の原因としてあげられている例に相当し明らかに器質的、あるいは機能的に異常とされた文献的にいわれている嚥下障害例は 32 例、31%のみで、明らかに器質的、機能的に異常と診断しえなかった例が 71 例、69%もあった (Table 2).

いままで文献的に嚥下障害として診断されている器質的、あるいは機能的に異常と診断しえた 32 例の詳細としては、高度な頸椎による圧迫 7 例と最も多くみられ、次いで食道裂孔ヘルニア 5 例、食道 Web 4 例、左房による高度の圧迫 4 例、食道炎 3 例、食道裂孔ヘルニアを伴った食道炎 2 例、食道静脈瘤 2 例、食道癌 1 例、噴門部ポリープ、アカラジア 1 例、下咽頭憩室 1 例、高度な大動脈弓による圧迫 1 例がみられた (Table 3).

健診、人間ドックを中心にした症例であるの

Table 3 Dysphagial cases with clear organic or functional disease in the literature

|   |   |                                    |         |
|---|---|------------------------------------|---------|
| High compression by cervical vertebral body | 7 | Hiatal hernia (Sliding type)       | 5       |
| Esophageal web                              | 4 | High compression by left ventricle | 4       |
| Esophagitis                                 | 3 | Esophagitis with hiatal hernia     | 2       |
| Esophageal varices                          | 2 | Esophageal carcinoma               | 1       |
| Cardiac polyp                               | 1 | Cardiac achalasia                  | 1       |
| High compression by aortic arch             | 1 | Hypopharyngeal diverticulum        | 1       |
| Total                                       |   |                                    | 32cases |

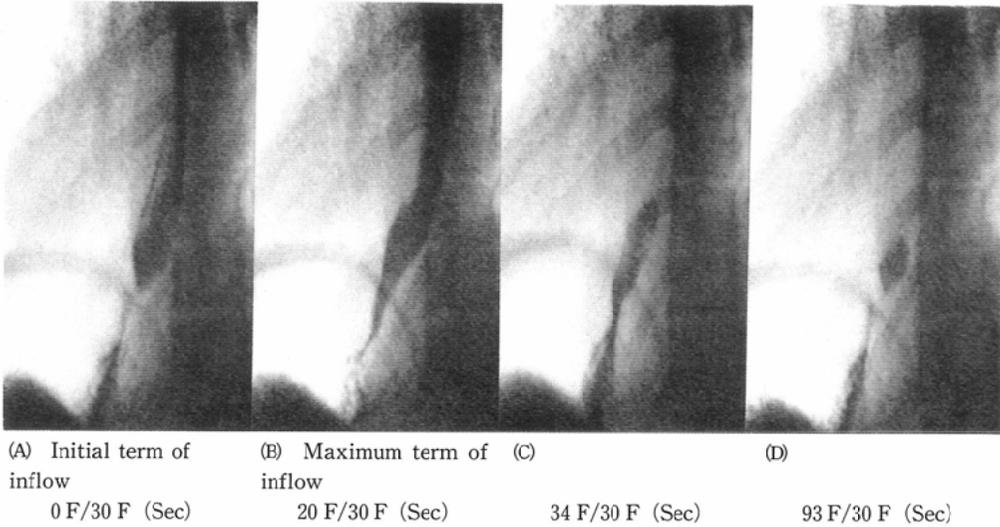


Fig. 2 Case 1. 35-year-old female (Straight type) (Pre achanasia type)

で、脳神経障害、脳血管疾患、膠原病等の合併は健康診断で否定された。明らかに文献上、今まで報告されている器質的、あるいは機能的に嚥下障害の原因となりうる異常を診断しえなかった(嚥下障害の原因としてあげられる所見を認めない) 71例について解析した。このうち29例はVTR撮影が不十分で、食道噴門部の造影剤流入運動がうまく撮影されていない撮影条件不良例であった。この撮影条件不良例を除いた42例について、重力を除いたより生理学状態に近い腹臥位、即ち第3斜位で30度左腰を持ち上げる体位で30ccのbariumを1口で嚥下させて、barium流入角度、ampullaの収縮による口側にbariumが逆流するampullaの排出不全について嚥下障害も胃食道疾患等がない正常例42例と比較検討した。

正常例では、角度が平均 $40.9 \pm 10.3^\circ$ で、嚥下障害例では $56.9 \pm 14.7^\circ$ だった。

また、分析可能な嚥下障害例42例のなかで流入角度について急峻に入るStraight type例が9例みられた(Fig. 2)。嚥下障害例について、角度とampullaからのbariumの排出状態についてみると、角度が穏やかな逆L字typeが2例あった(Fig. 3)。このtypeは正常群にもみられたが、ampulla収縮により口側にbariumが逆流するampullaの不完全排出例は、正常typeにはな

かった。角度についてを表にするとFig. 4のようになる(Fig. 4)。

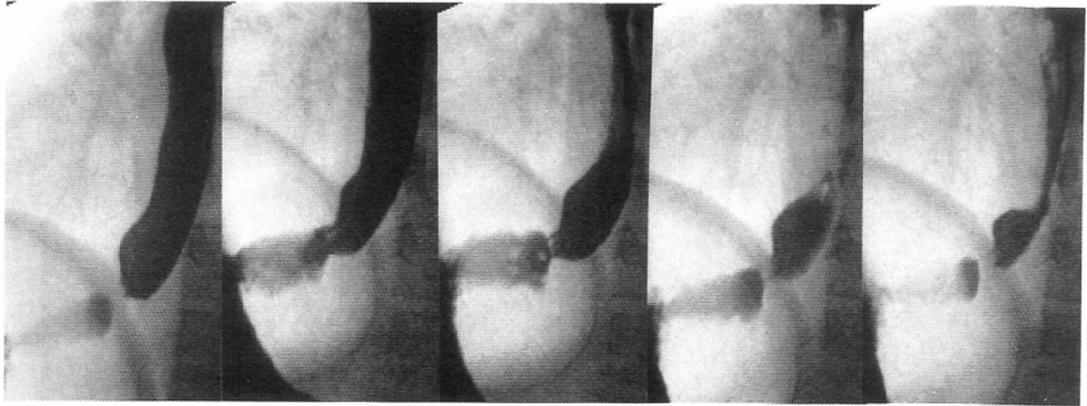
角度が増すにつれて嚥下障害例が多くみられた。70度をこえる急峻なTypeは9例みられ、正常例ではみられず、嚥下障害例のみにみられた。 $\lambda$ 二乗検定を行うと有意水準0.5%以下で有意の差がみられた。正常例と嚥下障害例のampullaの排出状態についての比較表である(Table 4)。

正常例では不完全排出が2例、9.5%みられるのみで、嚥下障害例では20例、47.6%と高率に不完全排出がみられた。

$\lambda$ 二乗検定を行い、有意水準0.5%以下で正常群と異常群との間に排出不全に有意の差がみられた。

#### IV. 考 案

頸部嚥下障害主訴例についてX線透視Spot撮影と、VTR録画を併用して、特に全胸部、頸部、下咽頭、食道に嚥下障害の原因と考えられる所見がみられなかった例についてVTR解析法を行った。職域健診を95%の割合として8,739人、平均46.9歳(男性46.9歳、女性47.0歳)の中で嚥下障害は103例、1.18%みられた。女性では55例、1.65%に嚥下障害がみられ、男性の48



(A) Initial term of inflow 0 F/30 F (Sec) (B) Maximum term of inflow 20 F/30 F (Sec) (C) Interrupted term of inflow 34 F/30 F (Sec) (D) Interrupted term of inflow 93 F/30 F (Sec) (E) Incomplete discharge from ampulla 113 F/30 F (Sec)

Fig. 3 Case 2. 44-year-old male (Inverted L letter's type)

Table 4 A comparison of barium discharge from ampulla of normal cases and cervical dysphagial cases

|  | normal cases | cervical dysphagial cases |
|--|--------------|---------------------------|
| Incomplete barium discharge from ampulla | 4            | 20                        |
| Complete barium discharge from ampulla   | 38           | 22                        |
| Total                                    | 42           | 42                        |

\* p < 0.005

例, 0.89%を有意に上回っていた。

嚥下障害の割合については Siebens らの研究では, 30%から 40%に嚥下障害があったと報告している<sup>12)</sup>。

また Groher らは, 神経疾患, 特に脳血管疾患, 頭部外傷において 25%~50%にみられたとしている<sup>13)</sup>。

自験例のように健診症例を対象にした嚥下障害の割合の報告は, 調べた限りでは皆無であり, 健康人を主たる対象としたため, 嚥下障害の率が 1.18%と Siebens, Groher に比べて低率だったと考えられる。

103 例の嚥下障害を分類すると, 文献的にいわれている嚥下障害例は 32 例, 31%しかなく, 明らかに機能的, 器質的に異常と診断しえなかった例が 71 例, 69%もあった。このうち 29 例は, 撮

Number of normal & dysphagial cases

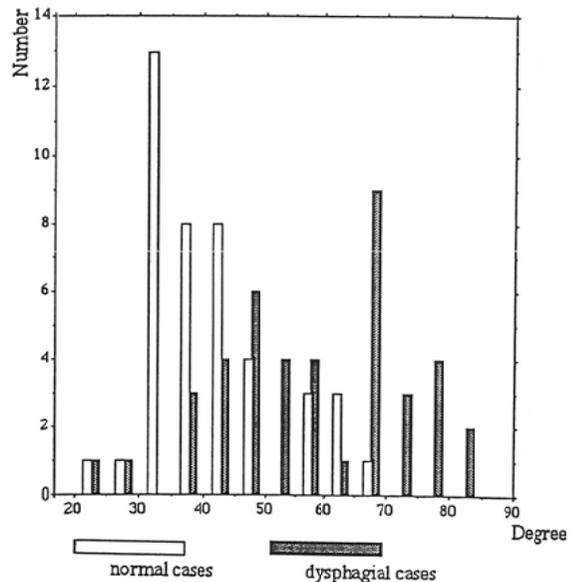


Fig. 4 A comparison between normal and dysphagial cases: We compared angle of inflow in normal cases with angle of inflow in dysphagial cases.

Dysphagial cases only occupied cases over 70 degrees. As angle of inflow became more straight, dysphagial cases showed a tendency to increase, statistically.

影条件が不良のためこれを除いた 42 例について正常例 42 例と barium 流入運動について比較検討した。

現在までに諸家により<sup>1)-4),14)</sup>嚥下障害と Web

など、頸部との関連についての詳細な報告があるが、文献的にいわれている明らかな嚥下障害の原因が器質的に、機能的に認められない嚥下障害例についての、さらなる原因の究明についての研究は皆無である。

諸家の研究としては、下部食道噴門部の疾患と嚥下障害については Browyn らが、食道炎、食道癌などが下部食道にあるとき嚥下障害がおこりうると述べている<sup>9)</sup>。

Roth らは、嚥下障害の問題にはとくに胃食道逆流現象が重要であると述べている<sup>15)</sup>。間欠的な嚥下障害は、固体でも液体でも 8%<sup>16)</sup> から 45%<sup>17)</sup> の食道炎症例におこるといわれている。Goerge らが 47 人の食道炎の患者について 24 時間 PH モニター、上部消化管内視鏡検査、内圧測定などの検査を行った<sup>18)</sup>。

22 人に嚥下障害の症状があり、pH が 4 以下のときにこの 22 人のうちの 88.6% に嚥下障害の症状がみられた。このことから、食道炎の患者の嚥下障害の症状の引き金は酸であることが示唆された<sup>19)</sup>。

しかしこれらの研究においては、嚥下障害の原因が器質的に、あるいは機能的に問題がなかった嚥下障害例に対する追究はなされていない。

私の研究は、今まで文献的にいわれている器質的な、あるいは機能的な嚥下障害の原因が頸部ならびに食道に認められないこの 42 例についてさらなる研究を行い、食道噴門部の運動等について正常例 42 例と比較し、barium 流入運動について腹臥位第 3 斜位 barium 30 cc 1 口飲み法を用い検討した。

流入角度については、正常例では平均  $40.9 \pm 10.3^\circ$ 、嚥下障害例では  $56.9 \pm 14.7^\circ$  であった。角度が増加するにつれて嚥下障害例が多くみられ、70 度をこえる急峻 type は 9 例みられ、正常例ではみられなかった。(p<0.005)

また 70 度をこえるタイプは蠕動が弱く、vestibule の伸展が弱く、preachalasia に移行する type であると考えられ、この type では注意深く経過観察していく必要があると考えられた。

ampulla からの排泄状態についてみると、嚥下

障害例では角度が穏やかな逆 L 字 type が 2 例あった。この type は正常群にもみられたが、ampulla の収縮により口側に barium が逆流する ampulla の不完全排出をとまなう例は正常にはみられなかった。

嚥下障害例では 20 例、47.6% と高率に不完全排出がみられ、正常例の 2 例、9.5% に比較して有意に高率であった。不完全排出による嚥下障害との関連については食道内圧が関連するのではないかと考えられた<sup>13)</sup>。

以上のことから、従来いわれていた嚥下障害以外に食道噴門領域の barium 流入運動のパターンを解析し流入角度、ampulla よりの口側への barium 逆流を計測することにより早期に嚥下障害の初期像をえられ、またアカラジアなどの初期像を知る手がかりとなると考えられた。

## V. 結 語

頸部嚥下障害を有する 103 例の診断に X 線 VTR 記録による解析をとり入れて次の結論を得た。嚥下障害例の中には、通常嚥下障害の原因としてあげられている明らかな器質的、あるいは機能的疾患が 32 例、31% あり、これに相当しない例は 71 例、69% あった。

このうち、29 例は造影剤の通過にとまなう全食道の収縮、拡張の記録条件が不十分であり、これを除いた 42 例について下部食道噴門部運動を正常 42 例と比較した。

嚥下障害例における barium の流入角度は、統計学的に急峻になる傾向があり、下部食道 ampulla 排出状態は barium の不完全排出の傾向にあった。

本法は、従来いわれてきた通常嚥下障害の原因としてあげられている明らかな器質的、あるいは機能的疾患以外の早期の嚥下障害例の診断に寄与するものといえる。

稿を終えるにあたり、本研究の御指導、御校閲を賜った、東邦大学医学部放射線医学第 1 講座：木暮 喬教授に深謝いたします。

本研究は、臨床食道噴門研究会の助成を受けた。

また、本研究の御協力を戴いた財団法人東京顕微鏡院付属診療所放射線検査科の皆様には深謝いたします。

なお、本研究の要旨は、第 51 回日本医学放射線学会総会 (1992, 横浜) において発表した。

### 文 献

- 1) MacMillan AS: Statistical study of disease of esophagus. Surg Gyned Obstet 60: 394-402, 1935
- 2) Elwood PC, Pitman RG: Observer error in the radiological diagnosis of Paterson-Kelly webs. Br J Radiol. 39: 587-589, 1937
- 3) Chisholm M, Ardran GM, Callender ST, Wright R: Iron deficiency and autoimmunity in post-cricoid webs. Q J Med 159: 421-433, 1971
- 4) Clements JL, Cox GW, Torres WE, Weens HS: Cervical esophageal webs-A roentgen anatomic correlation. Am J Rentgenol 121: 221-231, 1974
- 5) Browyn J, Martin WD: Examination of the Patient with Dysphagia. Radiology 167: 319-326, 1988
- 6) 嶋田守男, 木暮 喬, 金子稜威雄, 他: 食道噴門領域における X 線 (CT を含む), 内視鏡による診断精度の向上に関する研究 X 線像の VTR 録画解析法について. 第 1 回臨床食道噴門研究会 1988 (抄録)
- 7) 嶋田守男, 木暮 喬, 林 三進, 他: 食道噴門領域における X 線画像の新しい VTR 録画解析法について(1). 日本医放会誌 49: 71, 1993 (抄録)
- 8) 嶋田守男, 木暮 喬, 林 三進, 他: 食道噴門領域における X 線 (CT を含む), 内視鏡による診断精度の向上に関する研究(2) X 線像の VTR 録画ルチン化と運動解析法の意義について: 第 2 回臨床食道噴門研究会 1989 (抄録)
- 9) SHIMADA M, KOGURE T, HAYASHI S, et al: Physiological movement and clinical evaluation for esophagocardiac region by the new VTR recording system: 17 th International Congress of Radiology 1989, 7 (Abstract)
- 10) 嶋田守男, 木暮 喬, 林 三進, 他: 食道噴門領域における新しい X 線, VTR 録画解析法について(2) 流入運動について: 日本医放会誌 50: 180, 1990 (抄録)
- 11) 嶋田守男, 木暮 喬, 林 三進, 他: 食道噴門領域における S-VHS を用いた X 線 VTR 録画解析 (第 3 報): 日本医放会誌 51: 382, 1991 (抄録)
- 12) Siebens H, Trype E, Siebens A, et al: Correlates and consequences of eating dependency in institutionalized elderly. J. Am Geriatr Soc 34: 192-198, 1986
- 13) Groher ME, Bukatman R: The prevalence of swallowing disorders in two teaching hospitals. Dysphagia. 1: 3-6, 1986
- 14) 阿武 泉: 食道 web の 35 mm X 線シネ撮影による解析と文献的考察. 慈恵医大誌. 99: 83-91, 1984
- 15) Roth JLA: Reflux esophagitis. Clinical aspects. In: Berk JE, ed. Bockus gastroenterology. Philadelphia: WB Saunders. 731: 731-737, 1985
- 16) Schlesinger PK, Donahue PE, Shcmid B, et al: Limitations of 24-hour intraesophageal pH monitoring in the hospital setting. Gastroenterology. 89: 797-804, 1985
- 17) DeMeester TR, Wang CI, Wernly JA, et al: Technique, indications, and clinical use of 24 hour esophageal pH monitoring. J Thorac Cardiovasc Surg 79: 656-670, 1980
- 18) Goerge Triadafilopoulos: Nonobstructive Dysphagia in Reflux Esophagitis. Am J.Gastroenterol 84: 614-618, 1989
- 19) Siegel CI, Hendrix TR: Esophageal motility abnormalities induced by acid perfusion in patients with heartburn. J Clin Invent 42: 686-695, 1963