《原 著》

単純レントゲン検査による嚥下障害のスクリーニング —造影剤嚥下前・後レントゲン像と videofluorography 所見との比較—

水野 雅康^{*1,*2} 才 藤 栄 一^{*2}

Screening of Dysphagia by X-ray : Comparing the Findings of X-ray Photos Taken before and after Swallowing Contrast Medium with those of Videofluorography

Masayasu MIZUNO,^{*1,2} Eiichi SAITOH^{*2}

Abstract : We took X-ray photos (XP) of the oral cavity and neck parts of 210 patients, who were suspected of having eating and swallowing disorders and had been examined with VF (videofluorography). XP (scout roentgenogram) were taken laterally both before and after the patients swallowed contrast medium. We compared findings of VF and those of XP. The results showed that the XP diagnosis of aspiration was reliable in terms of sensitivity, specificity and the rate of misdiagnosis. As we used lateral XP, it was easy to identify the esophagus and trachea. 2 XP taken before and after patients' swallowing contrast medium enabled us to distinguish aspiration from calcification around the larynx, which otherwise would have been difficult, resulting in easier confirmation of aspiration. We could safely conclude that the X-ray diagnosis was useful in screening dysphagia. (*Jpn J Rehabil Med* 2000; 37: 669-675)

要 旨 : 摂食・嚥下障害が疑われ、ビデオ嚥下レントゲン検査 (VF) を施行した 210 例を対象に、VF 所見を基準として造影剤嚥下前・後の 2 枚の口腔・頸部の側面単純レントゲン (XP) 所見と比較検討した。その結果、XP による誤嚥の診断は、sensitivity, specificity, 誤診率とも良好であった。側面像から検討した本検査法は、気管と食道の同定が容易なこと、2 枚の XP 像を比較することにより誤嚥との判別が困難な喉頭周囲の石灰化像などが明確になり、誤嚥の確定が容易なこと、などにより嚥下障害のスクリーニングとして有用であることが示唆された。(リハ医学 2000; 37: 669-675)

Key words : 嚥下障害 (dysphagia), スクリーニング (X-ray screening), ビデオ嚥下レントゲン検査 (videofluorography), 不顕性誤嚥 (silent aspiration)

はじめに

摂食・嚥下障害により生じる問題は、①誤嚥性肺炎¹⁾、窒息の危険、②脱水、低栄養の危険²⁻⁴⁾、③食べる楽しみの喪失、などである。医療者は、これら 3 つの問題に対し、それぞれに注意を払う必要があるが、現状において、摂食・嚥下障害への対応は難しい

医療問題の 1 つとされている。その理由は、①嚥下は外部から見えにくい体内の運動であり、さらに不顕性誤嚥 (silent aspiration: SA)^{5,6)} という把握しにくい病態があること、②訓練、管理に際し誤嚥などの重篤な医学的危険を伴うこと⁷⁾、③他の多くの重篤な障害 (重度介助状態や知的障害など) を有すること、④「食事」が繰り返される日常生活の一部であるため

2000 年 5 月 10 日受付, 2000 年 9 月 19 日受理

^{*1} オホーツク海病院リハビリテーション科/〒099-2102 北海道常呂郡端野町字 2 区 793-1
Department of Rehabilitation, Okhotsk-kai Hospital

^{*2} 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座/〒470-1192 愛知県豊明市市掛町田楽ヶ窪 1-98
Department of Rehabilitation Medicine, School of Medicine, Fujita Health University

多職種の間と⁹⁾が必要なこと、などによる。

さて、これらの課題を克服する上で最も重要なことは摂食・嚥下障害の評価を的確に行うことである。一般的には、病歴聴取、身体所見、摂食・嚥下運動の観察、ビデオ嚥下レントゲン検査 (videofluorography: VF)⁹⁾などが有用である。その中でも VF は、X 線透視装置を用い、種々の形態の造影剤をいくつかの体位下に嚥下させ、その際の口腔から食道への造影剤の流れと嚥下器官の動きをビデオレコーダーで記録し、後に繰り返し見て評価する検査法であり、摂食・嚥下機能検査では、gold standard となっている。VF の利点は、誤嚥の有無・程度、SA、嚥下しやすい体位や食物形態などを把握でき、患者・家族指導にも役に立つことである。

しかし、VF は X 線透視装置を必要とするので、被曝や設備の問題などから摂食・嚥下障害に対するスクリーニング検査法としては不適当といえる。また、我が国におけるその普及度は極めて低いため、摂食・嚥下障害に対する現実的解決法として VF を用いない方法論を検討することも重要である。そこで、水飲みテスト¹⁰⁾、フードテスト¹¹⁾、反復唾液嚥下テスト (repetitive saliva swallowing test: RSST)¹²⁾などのスクリーニング検査法が紹介されている。しかし、これらの検査を用いた場合にも、誤嚥症例の 26.7~58.0%^{5,6,13~15)}に認められるという SA の確実な診断は不可能である。

そこで、著者らは、嚥下障害のスクリーニング的検査として、造影剤嚥下前・後でのレントゲン撮影 (造影剤嚥下前・後レントゲン像: XP) を行い、VF 所見と比較することにより、その妥当性や臨床応用につき検討したので報告する。

対 象

1995 年 9 月 28 日から 1999 年 10 月 29 日までの期間に、摂食困難、反復する肺炎、食事の中のむせ、反復唾液嚥下テスト¹²⁾が 30 秒間に 3 回未満などの摂食・嚥下障害を疑う所見があり、藤田保健衛生大学病院リハビリテーション科と関連病院リハビリテーション科において VF を施行した 210 名の症例を対象とした。男性 147 名、女性 63 名、年齢は 1~93 歳で、平均が 64.8±15.8 歳であった。原因疾患は、脳血管障害 (CVA) が 110 名、筋萎縮性側索硬化症やパーキンソン病などの変性疾患が 12 名、外傷性脳損傷が 9 名、

表 1 原因疾患

機能的障害	CVA (一側)	51(名)
	CVA (両側)	39
	CVA (脳幹)	11
	CVA (SAH)	9
	外傷性脳損傷	9
	脳性麻痺	1
	変性疾患	12
器質的障害	その他	66
	口腔・咽頭癌	7
	その他	5

CVA: 脳血管障害, SAH: クモ膜下出血

舌癌や咽頭癌などの器質的障害が 12 名などであった (表 1)。また、罹病期間は、2 日から 2,012 日までで、平均 251.1±403.4 日であった。

方 法

はじめに、原則として垂直座位にて口腔・咽頭・喉頭部の側面単純レントゲン撮影 (XP) を行い、これを対照像とした後 VF を開始した。なお、XP の撮影条件としては、電圧 70 kV、電流 400 mA、時間 0.01 秒を基本とした。ただし、明らかな重度の誤嚥が予想される症例では、担当医の判断で、あらかじめ体幹を後傾位にして検査を開始することにより、誤嚥の予防¹⁶⁾に努めたり、重度の誤嚥が疑われるような場合には、検査を中断したものもあった。VF 開始後まず、50%バリウム液 4 ml を嚥下させ、嚥下運動後に喉頭が元の位置に下降したことを確認してただちに再度 XP を行った。その後は、食形態や体位の検討などの通常の VF を行った。

そして、検査終了後にバリウム液嚥下前・後の 2 枚の XP 写真を比較することにより、誤嚥、SA、嚥下後の咽頭残留などの所見を同定した。XP と VF による所見の評価は、全て同一の 1 名の医師により表 2 の基準によって行った^{5,17)}。この評価基準では、誤嚥は評価 1~3、SA は評価 1、嚥下後の咽頭残留は評価 1 と 2 を指す。また、VF を基準にした XP の精度を sensitivity, specificity, 誤診率を用いて検討した。それらの定義は、誤嚥についての sensitivity は XP と VF の評価 1~3 に当てはまる症例数を VF の評価 1~3 の全症例数で除した値とし、specificity は XP と VF の評価 4 に当てはまる症例数を VF の評価 4 の全症例数で除した値とし、誤診率は XP の評価 1~3 で VF の評価 4 の症例数と XP の評価 4 で VF 1~3

表 2 誤嚥と咽頭残留の評価基準

誤嚥	
XP	4: なし 3: 極少量の誤嚥 2: 気管前・後壁のどちらか一侧に連続性の造影剤の付着を認める 1: 気管前・後壁の両側に連続性の造影剤の付着を認める
VF	4: なし 3: 極少量の誤嚥 2: 嚥下した造影剤の半分未満の誤嚥 1: 嚥下した造影剤の半分以上の誤嚥
不顕性誤嚥 (SA)	
XP	3: 誤嚥を認めない 2: バリウムの嚥下後 10 秒以内に咳があり, バリウム嚥下後の XP にて誤嚥を確認 1: バリウムの嚥下後 10 秒以内に咳がなく, バリウム嚥下後の XP にて誤嚥を確認
VF	3: 誤嚥を認めない 2: 誤嚥後 10 秒以内に咳を認める 1: 誤嚥後 10 秒以内に咳を認めない
咽頭残留	
XP (文献 17 を一部改変)	3: 造影剤がきれいに嚥下されて残らないか, 咽頭に不連続的付着を認める 2: 造影剤の咽頭 (喉頭蓋谷もしくは梨状窩) への連続的付着を認める 1: 造影剤の咽頭 (喉頭蓋谷と梨状窩) への貯留を認める
VF	3: なし 2: 嚥下後に少量 (造影剤の半分未満) の造影剤の残留を認める 1: 嚥下後に多量 (造影剤の半分以上) の造影剤の残留を認める

図 1 造影剤嚥下前・後レントゲン像

造影剤嚥下前に対照像として XP を撮影することにより, 喉頭周囲の石灰化などが, 明らかとなり, 造影剤嚥下後像と比較することにより, 誤嚥や咽頭残留所見の同定に有効であった. 本症例の場合, 誤嚥と咽頭残留の程度は, 表 2 による評価ではどちらも「1」となる.

の症例数を加えたものを全症例数で除した値とした。また、SA については SA である評価 1 と「本当に誤嚥のない」群である評価 3 を比較するため、評価 2 を除くこととし、その sensitivity は XP と VF の評価 1 に当てはまる症例数を XP の評価 2 に当てはまる症例を除いた VF の評価 1 の症例数で除した値とし、specificity は XP と VF の評価 3 に当てはまる症例数を XP の評価 2 に当てはまる症例を除いた VF の評価 3 の症例数で除した値とし、誤診率は XP の評価 1 で VF の評価 3 の症例数と XP の評価 3 で VF 1 の症例数を加えたものを全症例数から XP と VF の評価 2 を除いた数で除した値とした。そして、嚥下後の咽頭残留についての sensitivity は XP と VF の評価 1 と 2 に当てはまる症例数を VF の評価 1 と 2 の全症例数で除した値とし、specificity は XP と VF の評価 3 に当てはまる症例数を VF の評価 3 の全症例数で除した値とし、誤診率は XP の評価 1 と 2 で VF の評価 3 の症例数と XP の評価 3 で VF 1 と 2 の症例数を加えたものを全症例数で除した値とした。実際の XP 像の例を図 1 に示す。

さらに、VF にて誤嚥を認めた症例に対しては、誤嚥分類を行った。これは、Logemann¹⁸⁾の方法に従い、嚥下前誤嚥、嚥下中誤嚥、嚥下後誤嚥の 3 つに分類した。嚥下前誤嚥は食塊の口腔保持が困難であり、嚥下運動の前に食塊の一部が咽頭に流れ込み誤嚥が引き起こされる場合であり、嚥下中誤嚥は食塊が咽頭に送り込まれ嚥下反射が惹起されるが、その嚥下運動中に誤嚥が引き起こされる場合であり、嚥下後誤嚥は嚥下運動後に咽頭に残留している食塊の一部を誤嚥する場合とした。なお、誤嚥がいくつかのタイプにまたがる場合は、最も誤嚥に関与していると判断された型とした。

ところで、予備的実験を含め、XP 像に問題があ

り、所見が判読困難であった症例が 4 例認められたが、今回は本件の対象から除外した。なお、所見が判読困難であった原因は、撮影時に喉頭が挙上もしくは下降中であつたり (2 例)、頸部が動いたりしたもの (1 例)、レントゲン照射条件の不足等の技術的問題 (1 例) であった。

結 果

1. 誤嚥についての検討

XP と VF による嚥下機能の評価結果を表 3 に示す。液状造影剤の嚥下において誤嚥を認めた症例は、XP では 72 名 (34.3%) であり、VF では 76 名 (36.2%) であった。さらに、VF では、誤嚥が起きにくいとされるペースト状¹⁹⁾造影剤の嚥下において、誤嚥を認めた症例は 33 例 (15.7%) であり、液状造影剤の誤嚥発生率と比較し半減した。また、VF で液状造影剤の誤嚥を認めた症例に対して行った誤嚥分類では、嚥下中誤嚥が 56 名 (73.7%)、嚥下後誤嚥 13 名 (17.1%)、嚥下前誤嚥 7 名 (9.2%) であった。また、SA と評価された症例は、XP では 45 名 (誤嚥症例中 62.5%)、VF では 50 名 (誤嚥症例中 65.8%) であった。

VF を基準とした XP による液状造影剤の誤嚥診断は、sensitivity が 64/76 (84.2%)、specificity が 126/134 (94.0%)、誤診率が 20/210 (9.5%) であった (表 4)。また、XP と VF の誤嚥所見の程度を比較すると、Spearman 順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた ($r=0.773$, $p<0.001$)。

次に、VF にてペースト状造影剤の誤嚥を認めた重度の誤嚥症例 33 例に注目し、XP と VF の誤嚥所見につき比較検討した (表 5)。ただし、XP では液状造影剤の嚥下所見である。この場合、VF を基準とした XP による誤嚥診断は sensitivity が 32/33 (97.0%)、speci-

表 3 XP と VF による評価結果

	1	2	3	4	合計 (名)
XP 誤嚥	17 (8.1%)	18 (8.6%)	37 (17.6%)	138 (65.7%)	210
SA	45 (21.4%)	27 (12.9%)	138 (65.7%)		210
咽頭残留	58 (27.6%)	68 (32.4%)	84 (40.0%)		210
VF 誤嚥 (液体)	2 (0.9%)	21 (10.0%)	53 (25.3%)	134 (63.8%)	210
誤嚥 (ペースト)	1 (0.5%)	5 (2.4%)	27 (12.9%)	177 (84.3%)	210
SA	50 (23.8%)	26 (12.4%)	134 (63.8%)		210
咽頭残留	10 (4.8%)	86 (41.0%)	114 (54.2%)		210

SA : silent aspiration, 不顕性誤嚥

表4 XPとVFの関連(液体における誤嚥)

			VF				
			1	2	3	4	合計(名)
XP	1	0	10	6	1	17	
	2	1	5	11	1	18	
	3	1	4	26	6	37	
	4	0	2	10	126	138	
合計		2	21	53	134	210	

VFを基準としたXPの誤嚥診断は、sensitivityが64/76(84.2%)、specificityが126/134(94.0%)、誤診率が20/210(9.5%)であった。また、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.773$, $p<0.001$)。

表5 XPとVFの関連(ペーストにおける誤嚥)

		VF				
		1	2	3	4	合計(名)
XP*	1	0	2	7	8	17
	2	0	1	8	9	18
	3	1	2	11	23	37
	4	0	0	1	137	138
合計		1	5	27	177	210

*ただし、XPは液体嚥下

VFを基準としたXPの誤嚥診断は、sensitivityが32/33(97.0%)、specificityが137/177(77.4%)、誤診率が41/210(19.5%)であった。また、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.579$, $p<0.001$)。

specificityが137/177(77.4%)、誤診率が41/210(19.5%)であり、ペーストも誤嚥する例、すなわち重度の誤嚥症例に対してのsensitivityは比較的高かった。また、XPとVFの所見の程度を比較すると、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.579$, $p<0.001$)。

また、VFを基準としたXPによるSAの診断は、sensitivityが37/49(75.5%)、specificityが126/134(94.0%)、誤診率が20/183(10.9%)であった(表6)。また、XPとVFのSA所見の程度を比較すると、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.755$, $p<0.001$)。

2. 咽頭残留についての検討

造影剤嚥下後の咽頭残留は、XPでは126例(60.0%)に、VFでは96例(45.7%)に認められた(表3)。VFを基準としたXPによる咽頭残留の診断はsensitivityが84/96(87.5%)、specificityが72/114(63.2%)、誤診率が54/210(25.7%)であった

表6 XPとVFの関連(液体におけるSA)

		VF			
		1	2	3	合計(名)
XP	1	37	0	8	45
	2	1	26	0	27
	3	12	0	126	138
合計		50	26	134	210

VFを基準としたXPのSA診断は、sensitivityが37/49(75.5%)、specificityが126/134(94.0%)、誤診率が20/183(10.9%)であった。また、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.755$, $p<0.001$)。

表7 XPとVFの関連(咽頭残留)

		VF			
		1	2	3	合計(名)
XP	1	6	42	10	58
	2	4	32	32	68
	3	0	12	72	84
合計		10	86	114	210

VFを基準としたXPの咽頭残留診断は、sensitivityが84/96(87.5%)、specificityが72/114(63.2%)、誤診率が54/210(25.7%)であった。また、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.567$, $p<0.001$)。

(表7)。また、XPとVFの所見の程度を比較すると、Spearman順位相関係数にて両者間に有意な相関関係を認めた($r=0.567$, $p<0.001$)。

考 察

過去に報告のあった嚥下障害に対する単純レントゲンによるスクリーニング的検査法としては、須崎¹⁹⁾、澁谷ら¹⁷⁾の咽頭二重造影法がある。この方法は、造影剤嚥下後の1枚の正面像のみから判断するため、咽頭残留の確定や程度の検討についてはすぐれているが、誤嚥の確定といった観点からすると、十分な情報は得にくいと考えらる。一方、側面像から検討した今回のXPでは、気管と食道の同定が容易であること、さらに、造影剤嚥下前に対照像を撮影して造影剤嚥下後像と比較することにより、誤嚥との判別に困難な喉頭周囲の石灰化像などが明らかとなり、誤嚥の確定に有用と考えられた。

XPによる誤嚥診断のsensitivityは、VFを基準とした場合、液体嚥下では84.2%、ペースト状の形態でも誤嚥するような比較的重度の誤嚥では97.0%と十分良好な結果が得られた。さらに、臨床場面におい

てしばしば問題となる SA 診断については 75.5% であったことより、誤嚥診断目的の単純レントゲン検査としての有用性が示唆された。さらに、SA 診断の specificity は 94.0% と高いため、XP にて SA なしと判定されれば咳症状を指標とした摂食訓練の有力な判断要素になりえると考えられた。

誤嚥診断において XP にて偽陰性、偽陽性であった症例はそれぞれ 12 例、8 例であった。偽陰性となった原因を検討するため、後に VF を詳細に観察しなおしたところ、誤嚥した造影剤が素早く気管を通過したため XP では気管壁に造影剤の付着が認められなかったり、少量の誤嚥した造影剤が咳により全てが咯出されたためと判断できた。従って、この点に対しては、造影剤の濃度を高めたり、1 回の嚥下量を増量させたりすることが今後の検討課題と考えられた。また、偽陽性となった原因としては、VF の解像度、コントラストなどの撮影条件の問題のため実際にある極少量の誤嚥を見逃したり、VF では声門で造影剤を阻止できている（喉頭内流入）と思われた例で、XP では誤嚥が少量存在すると判定された症例があった。すなわち、これらの症例では、XP の方が正しく誤嚥を判定していたと思われた。しかし、今回の実験方法の問題点として、XP 撮影時には一瞬 VF が中断し、その短時間に少量の誤嚥を生じた嚥下後誤嚥の 2 症例は偽陽性と判定されたため、今後の検討課題と考えられた。以上より、現状では gold standard といわれる VF といえども完璧な誤嚥の確定は不可能であると示唆された。そのため、誤嚥の診断精度を高めるためには、VF と XP を組み合わせることも有用であるかも知れない。

誤嚥の発生率は、脳卒中を主体とした場合、急性期から慢性期にかけては 20~50% 程度^{20~22)}で、慢性期になっても残存するのは 10~20% 程度^{21,22)}との報告が多い。本研究では、その半数が脳卒中であり、また、罹病期間が 2 日から 2,012 日と広く分布していたことが、誤嚥の発生率が XP では 210 名中 72 名 (34.3%)、VF では 76 名 (36.2%) であった原因と考えられた。一方、SA の頻度は、26.7~58.0%^{5,6,13~15)}との報告があるが、今回の研究では、XP では 45 名 (誤嚥症例中 62.5%)、VF では 50 名 (誤嚥症例中 65.8%) であり、比較的高率に認められた。その原因としては、今回の研究で行った造影剤の使用量が 4 ml と比較的少量であったため、誤嚥時に

おける気管の咳反射誘発が十分でなかった可能性や対象疾患に両側性大脳半球の血管障害例^{6,13,23)}が多く含まれていた点などが考えられた。

XP と VF とを比較した場合、XP では嚥下に適した食形態や体位などの探索的検討が困難であったり、誤嚥の機序が解明できないなどの短所がある。この点に関しては、VF が不可欠である。一方、XP はスクリーニングの検査としての意味や VF を行うことが困難な場合での代替的検査としての価値が高いことが示唆された。また、誤嚥診断に着目すると、XP にて誤嚥を認めた場合には、VF などのさらなる精査が必要になると考える。一方、XP にて誤嚥を認めなかった場合には、VF を施行しなくてもよい。これにより、90% 程度の不要な VF を回避できるが、この場合 10% 程度で誤嚥している事実を見逃す危険性があることに留意しておく必要がある。

最後に今後の課題として、XP による誤嚥の診断精度をより高めるための検討が必要と考えられた。また、本研究での重度嚥下障害患者に注目した検討においては、VF ではペースト状造影剤、XP では液状造影剤の所見を比較した。その理由は、はじめに液体造影剤を誤嚥し気管壁に造影剤の一部が付着していると、次にペースト状造影剤を誤嚥しても XP ではなかなか誤嚥の判定に苦慮することが多い傾向にあったためであり、今後は、研究方法をはじめから VF と XP 共ペースト状造影剤の嚥下で比較する必要性が考えられた。

本論文の要旨は第 36 回日本リハビリテーション医学会学術集会において発表した。また、本研究の一部は、平成 10 年度厚生省老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業分）「老人保健福祉に関する調査研究等事業」により行われた。

文 献

- 1) Johnson ER, McKenzie SW, Sievers A: Aspiration pneumonia in stroke. Arch Phys Med Rehabil 1993; **74**: 973-976
- 2) Finestone HM, Greene-Finestone LS, Wilson ES, Teasell RW: Malnutrition in stroke patients on the rehabilitation service and at follow-up: prevalence and predictors. Arch Phys Med Rehabil 1995; **76**: 310-316
- 3) Aptaker RL, Roth EJ, Reichhardt G, Duerden ME, Levy CE: Serum albumin level as a predictor of geriatric stroke rehabilitation outcome. Arch Phys Med Rehabil 1994; **75**: 80-84

- 4) 才藤栄一, 水野雅康, 藤谷順子: 摂食・嚥下障害のある高齢者への栄養補給は正しくなされているか. 医療 '98 1998; **14**: 26-30
- 5) 水野雅康, 皿井正子, 鈴木美保, 小口和代, 奥井美枝, 田中ともみ, 才藤栄一: 高齢者の摂食・嚥下障害に対する治療とその効果, 系統的摂食・嚥下リハビリテーション実施施設での実態調査(1). 平成9年度厚生省・老人保健事業推進費等補助金 摂食・嚥下障害高齢者に対する栄養摂取のあり方に関する研究 報告書. 1998; pp 7-23
- 6) 水野雅康, 小口和代, 才藤栄一, 菅沼宏之, 田中ともみ, 川瀬 恭: Silent Aspirationの頻度と特徴. リハ医学 1998; **35**: 125(抄)
- 7) 才藤栄一, 水野雅康, 小口和代, 馬場 尊, 菅沼宏之: 摂食・嚥下障害への多面的アプローチ: 摂食・嚥下リハビリテーション・アップデート. 臨床リハ 1997; **6**: 635-639
- 8) 水野雅康, 才藤栄一, 小口和代, 鎌倉やよい: 摂食・嚥下, プレインナーシング増刊 脳神経疾患 急性期からのリハビリテーション看護(真野行生 編). メディカ出版, 大阪, 1999; pp 135-148
- 9) 水野雅康, 才藤栄一: 摂食・嚥下障害に対するアプローチ. 日本医師会雑誌 臨時増刊 介護保険と高齢者医療(上田慶二, 上島国利, 池上直己, 折茂 肇, 林 泰史, 鎌田ケイ子 編). 日本医師会, 東京, 1997; pp 281-286
- 10) 窪田俊夫, 三島博信, 花田 実, 南波 勇, 小島義次: 脳血管障害における麻痺性嚥下障害—スクリーニングテストとその臨床応用について. 総合リハ 1982; **10**: 271-276
- 11) 向井美恵, 肥後隆三郎, 藤谷順子: フードテストおよび咬合状態とVF検査結果との関連. 平成10年度厚生省・老人保健事業推進費等補助金 摂食・嚥下障害高齢者に対する栄養摂取のあり方に関する研究 報告書 1999; pp 66-76
- 12) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 鈴木美保, 奥井美枝, 藤本一恵, 村瀬幸恵: 「反復唾液嚥下テスト」を用いた嚥下障害スクリーニング法の実践. EXPERT NURSE 1998; **14**: 42-43
- 13) Horner J, Massey EW: Silent aspiration following stroke. Neurology 1988; **38**: 317-319
- 14) Linden P, Siebens AA: Dysphagia: Predicting laryngeal penetration. Arch Phys Med Rehabil 1983; **64**: 281-284
- 15) Splaingard ML, Hutchins B, Sulton LD, Chaudhuri G: Aspiration in rehabilitation patients: videofluoroscopy vs bedside clinical assessment. Arch Phys Med Rehabil 1988; **69**: 637-640
- 16) 水野雅康, 小口和代, 田中ともみ, 北川恒実, 川瀬 恭, 才藤栄一: 誤嚥に対する増粘剤・体位効果の検討. リハ医学 1998; **35**: 808(抄)
- 17) 澁谷誠二, 若山吉弘, 浅井潤一郎, 藤本 司, 村橋 真: 慢性期脳血管障害患者におけるComputed Radiographyによる咽頭二重造影法およびVideofluorographyによる嚥下機能の検討. リハ医学 1999; **36**: 43-48
- 18) Logemann JA: Treatment for aspiration related to dysphagia: an overview. Dysphagia 1986; **1**: 34-38
- 19) 須崎一雄: 咽頭の神経・筋異常の簡便X線検査法の試み. 臨放 1983; **28**: 427-430
- 20) Odderson IR, Keaton JC, McKenna BS: Swallow management in patients on an acute stroke pathway: quality is cost effective. Arch Phys Med Rehabil 1995; **76**: 1130-1133
- 21) Teasell RW, Bach D, McRae M: Prevalence and recovery of aspiration poststroke: a retrospective analysis. Dysphagia 1994; **9**: 35-39
- 22) Horner J, Massey EW, Riski JE, Lathrop DL, Chase MA, Chase NK: Aspiration following stroke: clinical correlates and outcome. Neurology 1988; **38**: 1359-1362
- 23) Nakazawa H, Nakazawa H, Sekizawa K, Ujiie Y, Sasaki H, Takishima T: Risk of aspiration pneumonia in the elderly. Chest 1993; **103**: 1636-1637