《短 報》

嚥下造影検査後の早期呼吸器合併症についての検討

田中 貴志^{*1} 加賀谷 齊^{*1} 横山 通夫^{*1}
才藤 栄一^{*1} 馬場 尊^{*2}

Early Pulmonary Complications after Videofluoroscopic Examination of Swallowing

Takashi TANAKA,^{*1} Hitoshi KAGAYA,^{*1} Michio YOKOYAMA,^{*1}
Eiichi SAITOH,^{*1} Mikoto BABA^{*2}

Abstract : Videofluoroscopic examination of swallowing (VF) is widely used for evaluating swallowing function. However, pulmonary complications after VF are seldom evaluated. We checked residual barium sulfate on chest X-rays and early pulmonary complication after VF. One hundred and ninety-eight patients underwent VF and chest X-rays. Eighty-six patients who did not aspirate during VF had no residual barium on their chest X-rays. One hundred and twelve patients aspirated during VF, but only 40 of these patients showed residual barium on their chest X-rays. Ten patients had fever after VF, but no significant relationship was observed between fever and residual barium on chest X-rays or aspiration. Aspiration was not correlated with mobility or cognitive status. One case had pneumonia after VF, but VF did not seem to be the cause of the pneumonia. In conclusion, no severe early pulmonary complications after VF were observed. It is difficult to predict early pulmonary complications from chest X-rays. (**Jpn J Rehabil Med 2010 ; 47 : 320-323**)

要 旨 : 摂食・嚥下機能の評価方法として、嚥下造影検査 (VF) が広く用いられている。しかし発熱や肺炎等、VF 後の呼吸器合併症について検討された報告は少ない。そこで今回、VF 後に施行した胸部 X 線像上のバリウム残留位置の分布、および呼吸器合併症発症例の検討を行った。対象は VF および胸部 X 線撮影を行った 198 例である。誤嚥のない 86 例では X 線像上の残留を認めず、誤嚥のある 112 例中、40 例で X 線像上の残留を認めた。移乗能力および認知機能と、誤嚥の有無の間には有意な関係を認めなかった。発熱を認めた 10 例と、誤嚥の有無および残留の有無の間に有意な関連を認めなかった。1 例が肺炎の診断基準を満たしたが、胃瘻からの経管内容の逆流が疑われた症例だった。以上より VF 後の早期呼吸器合併症は重篤なものは少なく、また呼吸器合併症評価のための胸部 X 線撮影の有用性は明らかでなかった。

Key words : 嚥下造影検査 (videofluoroscopic examination of swallowing), 肺炎 (pneumonia), 発熱 (fever), 硫酸バリウム (barium sulfate)

はじめに

摂食・嚥下機能の評価には、バリウムを用いた嚥下造影検査 (videofluoroscopic examination of swallowing: VF) が広く用いられている。バリウムの経口摂

取時の呼吸器合併症としては、これまで誤嚥から呼吸器管理を要した重篤例¹⁾ や呼吸困難・発熱を来した例²⁾、誤嚥性肺炎のため半日以内に死亡した例^{3,4)}、バリウム誤嚥の 1 年後に肺の微細な線維化を認めた例が報告されている⁵⁾。したがって VF には重篤な合併症

2009 年 7 月 29 日受付, 2010 年 2 月 18 日受理

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

^{*2} 藤田保健衛生大学医療科学部リハビリテーション学科/〒 470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98
Faculty of Rehabilitation, School of Health Sciences, Fujita Health University
E-mail : 81008025@fujita-u.ac.jp

を生じる可能性が常にあるが、我々が渉猟した範囲では VF 自体の安全性について検討した報告は非常に少なく、Hanら⁶⁾ は、VF を施行した 100 例中、発熱を 5 例、胸部 X 線像上のバリウムの残留を 40 例認めたと述べている。今回我々は VF の安全性を確認する目的で、VF 後に施行した胸部 X 線像上のバリウム残留と VF 中の誤嚥の有無との関連、および呼吸器合併症の検討を行った。

対象と方法

2007 年 7 月から 2008 年 8 月に当院に入院中、何らかの摂食・嚥下障害が疑われ、インフォームドコンセントを得て VF および VF 直後に胸部 X 線撮影を施行した 198 例（男性 149 名、女性 49 名、平均年齢 60.3 歳、標準偏差 19.1 歳）を対象とし、後方視的に検討を行った。胸部 X 線撮影は原則として立位、立位困難な症例は座位にて施行した。対象の原疾患は、脳血管障害 104 例、その他脳疾患 27 例（うち頭部外傷 15 例）、神経筋疾患 16 例、呼吸器疾患 8 例、口腔咽頭腫瘍 13 例、その他 30 例であった（表 1）。VF 中の移乗動作は自立 60 例、監視 44 例、要介助 94 例、VF 中の患者の指示理解は良好 108 例、やや不良 38 例、不良 52 例であった。

VF では濃度 50%w/v のバリウムを使用した。VF の標準的な検査食として、100 ml 中に 2 g トロミ剤付加した液体 4 ml、液体 4 ml、液体 10 ml、液体コップ、コンビーフ 8 g、液体 5 ml+コンビーフ 4 g を使用した。VF 中に生じた誤嚥に対しては必要に応じて誤嚥直後に強制呼出手技、吸引処置、体位ドレナージ、スクイーピング等を行った。胸部 X 線像ではバリウムの残留の有無と残留位置を評価した。残留位置は気管上・中・下（声門下～気管分岐部までを 3 分割し

た）・主気管支・細気管支に分けた。

呼吸器合併症の検討として、VF 施行後 5 日以内に新たに生じた、ほかに明らかな原因のない 37.5℃ 以上の発熱を認めた例ならびに肺炎（以下に定義）を認めた症例数を調査した。肺炎の定義は、①胸部 X 線像または胸部 CT 像上で肺泡性陰影（浸潤影）を認める、② 37.5℃ 以上の発熱、C 反応性蛋白（CRP）の異常高値、末梢血白血球数 9,000 μ /L 以上の増加、喀痰咳嗽などの気道症状がいずれか 2 つ以上存在する、の両者を満たすものとした⁷⁾。

統計処理には StatMateⅢ（Stat Soft）を用いた。原疾患の内訳と誤嚥の有無の関連、移乗能力および認知能力と誤嚥の有無の関連については、 χ^2 独立性検定を、発熱と誤嚥の有無および残留の有無の関連については Fisher の直接確率計算法を用いて検討した。 $p < 0.05$ にて有意差ありとした。

結 果

VF 中のバリウム使用量は 20.7 ± 13.8 g（平均値 $\pm$ 標準偏差）であった。VF 中に誤嚥を認めなかった例は 86 例であり、全例胸部 X 線上においても残留を認めなかった。誤嚥を認めた 112 例中、胸部 X 線上残留を認めたのは 40 例であり、うち 31 例が気管支以下に残留を認めていた（表 2, 3）。気管分岐部以下のバリウム残留は右 18 例、左 6 例、両側 7 例と右に多かった。原疾患の内訳と誤嚥の有無には有意な関係を認めなかった（ $p = 0.923$ ）（表 4）。VF 後に他に明らかな原因のない発熱は 10 例に認めた。VF 後の発熱の有無と、X 線像上の残留の有無（ $p = 0.823$ ）および誤嚥の

表 2 誤嚥の有無と胸部 X 線上の残留の有無

誤嚥	なし	あり	計
残留なし	86	72	158
残留あり	0	40	40
計	86	112	198

表 3 胸部 X 線上の残留位置

残留位置	症例数
気管上 1/3	2
気管中 1/3	4
気管下 1/3	3
主気管支	12（右 7, 左 2, 両側 3）
細気管支	19（右 11, 左 4, 両側 4）
計	40

表 1 基礎疾患内訳

症例数	発症後日数 (平均値 $\pm$ 標準偏差)
脳血管障害	104 303 $\pm$ 418 (最大 2,249 最小 3)
その他脳疾患 (頭部外傷)	27 872 $\pm$ 1325 (最大 4,808 最小 4)
神経筋疾患	16
呼吸器疾患	8
口腔咽頭腫瘍	13
その他	30
計	198

表4 基礎疾患と誤嚥の有無

	誤嚥あり	誤嚥なし
脳血管障害	59	45
その他脳疾患	16	11
神経筋疾患	7	9
呼吸器疾患	5	3
口腔咽頭腫瘍	8	5
その他	17	13
計	112	86

疾患の内訳と誤嚥の有無 ($p=0.923$) には有意差を認めなかった。

表5 発熱と残留および誤嚥の有無

	X線残留		VF中誤嚥		計
	なし	あり	なし	あり	
発熱なし	143	39	82	106	108
発熱あり	9	1	4	6	10
計	158	40	86	112	198

VF後の発熱の有無と、X線像上の残留の有無 ($p=0.823$) および誤嚥の有無 ($p=0.401$) には有意差を認めなかった。

表6 移乗能力と誤嚥の有無および発熱数

誤嚥	なし	あり	計
自立	24	36	60
監視	20	24	44
要介助	42	52	94
計	86	112	198

移乗能力と誤嚥の有無 ($p=0.812$) には有意差を認めなかった。

表7 認知機能と誤嚥の有無および発熱

誤嚥	なし	あり	計
良好	44	64	108
やや不良	23	15	38
不良	19	33	52
計	86	112	198

認知機能と誤嚥の有無 ($p=0.053$) には有意差を認めなかった。

有無 ($p=0.401$) には有意差を認めなかった (表5)。移乗能力と誤嚥の有無 ($p=0.812$) および認知機能と誤嚥の有無 ($p=0.053$) には有意な関係を認めなかった (表6, 7)。

VF後の肺炎は発熱を生じた10例中1例に認めた。66歳の左延髄および小脳梗塞の症例であり、VF前は発熱なく、VF中少量の誤嚥を認めたが、胸部X線像上バリウムの残留は確認できなかった。その後施行さ

れた胸部CTで下肺野に網状影を認め、診断基準① (画像上の変化) を満たした。VF施行2日目より38℃台の発熱と痰の増加があり、診断基準② (発熱及び気道症状) を満たした。発熱日に黄色痰と口腔内の酸味・苦みなどの訴えを認めたが、胃瘻からの注入量を減少させた後に、呼吸器症状も落ち着き再発を認めなかった。

考 察

今回の結果ではVF後発熱を認めた症例は198例中10例と約5%の発生率であったが、VF中の誤嚥とVF後の発熱に有意な関係はみられなかった。移乗動作および認知機能と誤嚥の間にも有意な関係を認めず、さらに発熱と胸部X線像のバリウム残留の間にも有意な関係はみられなかった。大熊ら⁸⁾の上部消化管造影時のバリウム誤嚥に関する報告でも、誤嚥を認めた84例中7名に37℃以上の発熱を認め、発熱の発生率は約8%と今回の結果とほぼ同様であった。Hanら⁶⁾の報告をFisherの直接確率計算法で計算すると、我々の結果と同じく発熱と残留に有意な関係を認めない。したがって、誤嚥後の発熱を胸部X線撮影から予測することは困難であると考えられる。発熱の原因として、尿路およびその他の感染症が存在していた可能性もあるが、断定はできない。

また、VF施行後に誤嚥性肺炎の診断基準を満たした1例については、黄色痰と口腔内の酸味・苦みなどの訴えがあり、胃瘻からの注入量を減少させた後に呼吸器症状も落ち着き再発を認めなかったことから、胃瘻からの経管内容の逆流による誤嚥性肺炎が最も疑われ、VFと直接的な関連は少ないと考えられた。誤嚥を認めた症例のなかには直後に強制呼出手技、体位ドレナージ、気管孔からの吸引、スクイーピングの処置を行った症例もあり、それらの処置が呼吸器合併症発症数の減少に寄与した可能性も考えられた。

VFでは被爆量を少なくするため透視を間欠的に使用している。透視を行っていない間に誤嚥が生じている可能性もあるため、VF上誤嚥を認めなかった症例でも胸部X線撮影を行ったが、VF中に誤嚥を認めていない症例ではX線像上も残留を認めなかった。したがってVF中に透視下で確認できない誤嚥を、胸部X線像で検出することは困難であると思われる。また誤嚥を認めた例でも約6割でX線像上の残留を認めず、胸部X線像からVF中の誤嚥の有無を判断することは

できなかった。今回胸部X線上残留を認めた40例中、31例が気管支以下の残留を認めていた。大熊ら⁸⁾の報告でも、上部消化管造影で誤嚥を認めた症例中、約75%の症例で気管支以下までバリウムが到達しており、誤嚥物は気管分岐部より遠位に残留しやすい可能性が示唆された。胸部X線像上の残留が気管分岐部以下で右に多かったのは、生理的な気管の分岐角度を反映した結果と思われた。

今回の研究の限界としては、まず誤嚥量に関して検討していないことが挙げられる。誤嚥量が多いほど発熱や肺炎が生じやすくなる可能性があるが、VF中に検査食を全量誤嚥する例は極めて少なく、一部のみの誤嚥であることが多い。2次元であるVF画像所見から誤嚥量を推定することは現実的に困難であることなどから、今回は誤嚥量の検討は行わなかった。さらにVF中の誤嚥に対する吸引、体位ドレナージ、スクイーピングなどを行う統一された基準が無いため、これらの処置が残留の有無や発熱に及ぼす影響が不明である。また、胸部X線像ではバリウムの咽頭残留の有無が不明であること、後方視的研究のために発熱の原因検索および移乗能力や認知機能の詳細が不十分であったこと、VF施行後5日間と短期間の評価であるため、肉芽腫性肺炎のような長期的に生じる合併症については論じることができないことも今回の研究の限界であり、これらの問題を解決するには、前方視的に長期間の研究が必要であると思われる。

以上からVF後の発熱と肺炎に対する胸部X線撮影

の有用性は明らかではないが、VFは誤嚥時に誤嚥物の排出処置などを適切に行っていれば、比較的安全に施行できる検査であると思われた。また、胸部X線像におけるバリウムの残留からVF後早期の発熱や肺炎を予測することはできないと考えられた。

文 献

- 1) Penington GR : Severe complications following a "barium swallow" investigation for dysphagia. *Med J Aust* 1993 ; 159 : 764-765
- 2) Tamm I, Kortsik C : Severe barium sulfate aspiration into the lung : clinical presentation, prognosis and therapy. *Respiration* 1999 ; 66 : 81-84
- 3) Pracy JPM, Montgomery PQ, Reading N : Acute pneumonia caused by low density barium sulphate aspiration. *J Laryngol Otol* 1993 ; 107 : 347-348
- 4) Gray C, Sivaloganathan S, Simpkins KC : Aspiration of high-density barium contrast medium causing acute pulmonary inflammation -Report of two fatal cases in elderly women with disordered swallowing. *Clin Radiol* 1989 ; 40 : 397-400
- 5) Voloudaki A, Ergazakis N, Gourtsoyians N : Late changes in barium sulfate aspiration : HRCT features. *Eur Radiol* 2003 ; 13 : 2226-2229
- 6) Han TR, Paik NJ, Shin HI, Park JW : Progress of dysphagia rehabilitation in Korea. *日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌* 2000 ; 4 : 14-21
- 7) 藤島一郎 編 : よくわかる嚥下障害. 永井書店, 大阪, 2001 ; pp 74-75
- 8) 大熊るり, 植松海雲, 藤島一郎, 向井愛子 : 胃集団検診における誤嚥について—上部消化管造影時のバリウム誤嚥とその対策—. *リハビリテーション医学* 2002 ; 39 : 180-185