

Original Article**下剤使用の有無による嚥下造影検査後の消化管内バリウム残留**田中貴志,^{1,2} 加賀谷斎,¹ 山之内直也,³ 飯田貴俊,⁴ 柴田齐子,¹ 才藤栄一¹¹藤田医科大学医学部リハビリテーション医学Ⅰ講座²兵庫県立リハビリテーション西播磨病院³佐賀県医療センター好生館⁴神奈川歯科大学全身管理高齢者歯科**要旨**

Tanaka T, Kagaya H, Yamanouchi N, Iida T, Shibata S, Saitoh E. Colonic retention of barium with and without use of laxatives after videofluoroscopic examination of swallowing. Jpn J Compr Rehabil Sci 2020; 11: 73-77.

【目的】 摂食嚥下機能評価に用いる嚥下造影検査(VF)ではおもにバリウムを使用するが、VF後の下剤使用についてのコンセンサスは得られていない。本研究の目的はVF後の消化管内バリウム残留を評価し、下剤使用の有用性を検討することである。

【方法】 Study 1ではVF、および3日後に腹部X線撮影を施行した88例を対象に投与バリウム量と残留位置、残留部位数、消化管症状を評価した。Study 2ではVFで10g以上のバリウムを使用しつつ下剤投与を行った51例とStudy 1で10g以上のバリウムを使用した63例を比較した。

【結果】 Study 1では60例にバリウム残留を認め10g以上バリウムを使用した症例で残留と残留部位数が多かつた($p<0.001$)。Study 2では下剤を投与した症例ではもっとも口側のバリウムがより肛門側に移動し($p=0.043$)、バリウム残留部位数が少なかつた($p=0.017$)。

【結論】 VF中にバリウムを10g以上使用するとバリウム残留が多くなる。また、下剤投与はバリウムの排泄を促進する。

キーワード：摂食嚥下障害、嚥下造影検査、バリウム、下剤

はじめに

摂食嚥下機能評価法のゴールドスタンダードは嚥下造影検査(videofluoroscopic examination of swallowing; VF)であり[1-3]、使用される造影剤はバリウムが

著者連絡先：加賀谷斎

藤田医科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
E-mail : hkagaya2@fujita-hu.ac.jp
2020年3月16日受理

利益相反：本研究において一切の利益相反はありません。

一般的である。一般に消化管造影時の下剤使用については、前処置に関する報告例は多数存在する[4, 5]。造影後の使用を詳細に検討した報告例は少ないが、高齢者の消化管造影検査後の大量の消化管内バリウム残留例が報告されており、ラクツロース投与により改善を得ている[6]。さらに、消化管造影検査後に排便困難や便秘を認め、その後消化管穿孔[7]、腹膜炎[8]、腸閉塞[9]を発症した報告例もある。

消化管内のバリウム残留はVFにおいても少ないと想われるが、現在VF後の下剤使用についてのコンセンサスは得られておらず、われわれが渉猟した範囲では、これまでVF後の消化管内のバリウム残留についての報告はみられない。本研究の目的は、VF後の消化管内バリウム残留状況を明らかにし、VF時における下剤使用の有用性を検討することである。

対象と方法

本研究ではVFには濃度50%w/vのバリウムを使用した。たとえば液体10mLのバリウム含有量は5gと計算される。本研究は当院の倫理委員会で承認を受けて行った。

Study 1. 消化管内バリウム残留状況

2007年9月から2007年12月に当院に入院中、何らかの摂食嚥下障害が疑われ、本人または家族から書面でインフォームドコンセントを得てVF、およびVF施行3日後に腹部X線撮影を施行した症例を対象とした。腹部X線撮影は臥位で施行し、恥骨を含む高さまで撮影した。腹部X線像では最大径10mm以上のもっとも口側とともに肛門側のバリウム残留を上行結腸、横行結腸、下行結腸、S状結腸、直腸の5部位に分けて評価した(図1)。VF施行時の投与バリウム量と残留の有無、ならびにバリウム残留が前述の何部位に及ぶか、その数を検討した。また、VF施行からX線撮影までに腹痛・嘔吐・下痢など腹部症状を認めた症例と排便の有無を調査した。1日の排便回数が3回以上のものを下痢と定義した。排便の有無と投与バリウム量の関連を検討した。

Study 2. 下剤使用の有用性の検討

2010年4月から2011年7月に当院に入院中、何



図 1. VF3 日後の腹部 X 線像
下行結腸から直腸まで連続したバリウムの残留を認める。

らかの摂食嚥下障害が疑われ、VF を施行した患者のうち、バリウムを 10 g 以上使用し、書面でインフォームド・コンセントを得て下剤を使用し、VF 施行 3 日後に腹部 X 線撮影を行った症例を下剤投与群とした。VF 時に何らかの理由で下剤投与を受けていた症例は除外した。下剤は VF 施行日の眼前にピコスルファートナトリウム液（ラキソベロン内用液 TM, 帝人ファーマ）15 滴を経口もしくは経管から投与した。腹部 X 線像では最大径 10 mm 以上のもっとも口側ともっとも肛門側のバリウム残留を上行結腸、横行結腸、下行結腸、S 状結腸、直腸の 5 部位に分けて評価した。また、バリウム残留が前述の何部位に及ぶか、その数を検討した。

Study 1 の中で、使用バリウム量が 10 g 以上の症例を下剤非投与群として、残留の有無、また、もっとも

口側および肛門側の残留位置を比較検討した。また残留部位数についても下剤投与群と下剤非投与群で比較検討を行った。消化管合併症の検討として、VF 施行から X 線撮影までに腹痛・嘔吐・下痢など腹部症状を認めた症例と排便の有無を調査した。

統計処理

数値は平均値±標準偏差で示し、投与バリウム量と腹部 X 線上の残留の有無、投与バリウム量と排便の有無の関連、性別については χ^2 検定を用いて検討した。バリウム残留部位数と位置については Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。Study 2 の下剤投与群と下剤非投与群の年齢、投与バリウム量は Welch t 検定で比較した。SPSS version 19 (IBM Japan, Tokyo, Japan) を用いて $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果

Study 1

対象は 88 例（男性 68 名、女性 20 名）であり、年齢は 62±20 歳であった。原疾患は、脳血管障害 39 例、頭部外傷 5 例、その他脳疾患 6 例、神経筋疾患 12 例、呼吸器疾患 4 例、口腔咽頭腫瘍 7 例、その他 15 例であった。VF 中の投与バリウム量は 24.5±16.6 g であった。VF 後の腹部 X 線上バリウム残留を認めたのは 88 例中 60 例（68%）であった。上行結腸から直腸にわたるまで残留を認めたのは 19 例であり、その中で最小投与バリウム量は 12.5 g であった（図 2）。

使用バリウム量が 10 g 未満の群で、25 例中 15 例（60%）に X 線上の残留を認めなかった。投与バリウム量が 10 g 以上の群は 10 g 未満の群よりもバリウム残留が有意に多かった ($p < 0.001$) (表 1)。残留部位数に関しても投与バリウム量が 10 g 以上の群で有意に多かった ($p < 0.001$) (表 2)。VF から腹部 X 線撮影までの 3 日間で排便を認めない症例は 10 例であった。VF 後に腹痛を認めた症例は 3 例、嘔吐を認めた症例は 1 例認めたが、いずれも排便を認めた症例であり、腹痛を認めた 3 例は排便後に症状が軽快

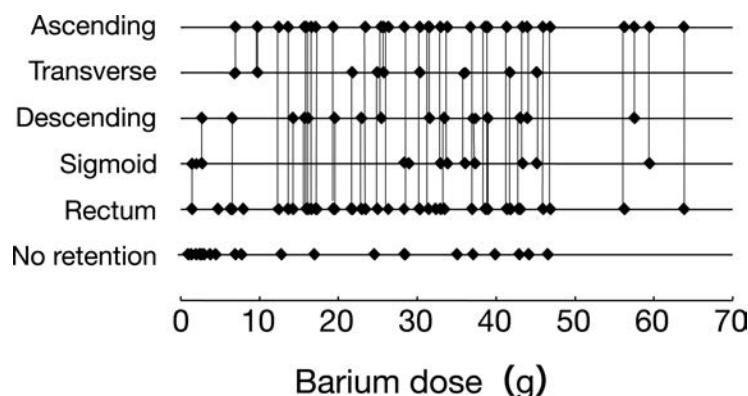


図 2. Study 1 のバリウム摂取量と残留位置
VF 後の腹部 X 線上残留を認めたのは 88 例中 60 例であった。上行結腸から直腸にわたるまで残留を認めたのは 19 例であり、その中で最小投与バリウム量は 12.5 g であった。

表1. バリウム投与量と残留の有無

バリウム投与量	残留なし	残留あり	計
10 g 以上	13	50	63
10 g 未満	15	10	25
計	28	60	88

($p < 0.001$; Chi-squared test)

表2. バリウム投与量とバリウム残留部位数

バリウム投与量	残留部位数						計
	0	1	2	3	4	5	
10 g 以上	13	6	4	13	8	19	63
10 g 未満	15	5	4	1	0	0	25

($p < 0.001$; Mann-Whitney U test)

していた。1例はVF施行後2日目に嘔吐したが、同日排便を認め以後症状の再燃を認めなかつた。下痢を認めた症例はなかつた。

Study 2

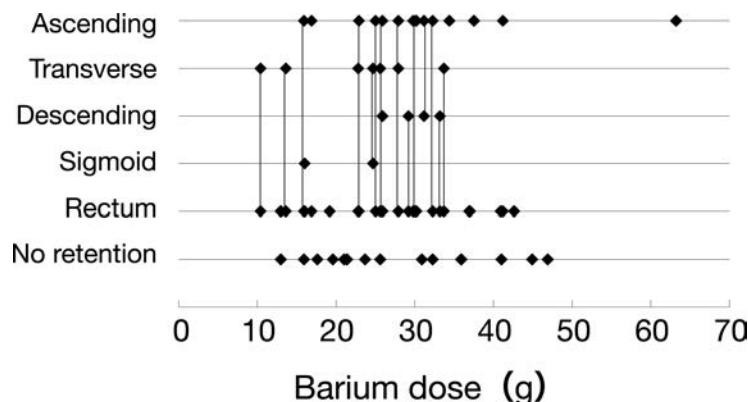
下剤投与群は51例（男性37名、女性14名）であり、年齢は 66 ± 14 歳であった。原疾患は脳血管障害23例、頭部外傷1例、その他脳疾患3例、神経筋疾患1例、呼吸器疾患6例、口腔咽頭腫瘍3例、その他14例であった。下剤投与群の投与バリウム量は 28.8 ± 10.2 gであった。VF後の腹部X線上残留を認めたのは35例であった。上行結腸から直腸にわたるまで残留を認めたのは12例であり、その中で最小投与バリウム量は15.9gであった（図3）。3日間で排便を認めない症例は3例であった。最終的にはすべての症例で排便を認め、もっとも遅延した症例はVF後6日目であった。

下剤非投与群はStudy 1の88例中、使用バリウム量が10g以上であった63例（男性53名、女性10名、年齢 65 ± 18 歳）であった。原疾患は脳血管障害29例、頭部外傷3例、神経筋疾患10例、呼吸器疾患3例、

口腔咽頭腫瘍7例、その他11例であり、VF中の投与バリウム量は 32.5 ± 12.3 gであった。下剤投与群と下剤非投与群の両群には性別、年齢、投与バリウム量に有意差を認めなかつた。肛門側のバリウム残留位置は両群に有意差を認めなかつた（ $p=0.120$ ）が、口側のバリウム残留位置に有意差を認め（ $p=0.043$ ）、下剤投与群でより肛門側にバリウムが移動していた（表3）。バリウム残留部位数も、下剤投与群では有意に少なかつた（ $p=0.017$ ）（表4）。消化管合併症として、腹痛を認めた症例は3例、下痢を認めたものが3例であった。腹痛を認めた症例はいずれもその後排便を認めており、排便後に症状が改善していた。下痢を認めた症例は投与翌日に排便回数が4～6回にわたつてゐたが、その翌日には排便回数がいずれも2～3回に改善を認め、その後再度下痢を認めるることはなかつた。

考察

Study 1の結果からVF後に消化管内バリウム残留を認めたのは全体の68%であった。さらに上行結腸から直腸にわたるまで広範囲に残留を認めたのは

**図3.** Study 2 の下剤投与群のバリウム摂取量と残留位置

VF後の腹部X線上残留を認めたのは35例であった。上行結腸から直腸にわたるまで残留を認めたのは12例であり、その中で最小投与バリウム量は15.9gであった。

表3. 下剤投与の有無と残留位置

口側

下剤投与	なし	直腸	S状結腸	下行結腸	横行結腸	上行結腸	計
あり	16	9	1	3	7	15	51
なし	13	6	0	8	6	30	63

(p=0.043 ; Mann-Whitney U test)

肛門側

下剤投与	なし	直腸	S状結腸	下行結腸	横行結腸	上行結腸	計
あり	16	29	1	2	0	3	51
なし	13	36	8	4	2	0	63

(p=0.120 ; Mann-Whitney U test)

表4. 下剤投与の有無とバリウム残留部位数

下剤投与	残留部位数						計
	0	1	2	3	4	5	
あり	16	13	2	5	10	5	51
なし	13	6	5	12	11	16	63

(p=0.017 ; Mann-Whitney U test)

22%であり、すべて投与バリウム量が10 g以上の症例であった。バリウムを10 g以上投与した群では有意にバリウム残留が多かったことから、消化管造影に比べ使用バリウム量が少ないVFであっても、一定以上のバリウムを使用すると検査後に消化管内に残留するケースが多いことが明らかとなった。しかし、合併症としては一過性の腹痛・嘔気など軽微なものを数例認めた程度であり、重篤な消化管合併症を起こす可能性が低いことも示唆された。

Study 2の結果からVF時に10 g以上のバリウムを使用した場合に下剤投与を行うことにより、バリウムが腸管内の肛門側もしくは体外へ排泄されやすくなることが明らかとなった。消化管造影検査後の排便に関しては、検査当日に44%，翌日までに85%とほぼ二日間で大半が排便を認めたという報告[10]、早い例では検査30分後、もっとも遅延した例では検査5日後に排便を認め、多くが検査後20~40時間以内であったという報告がある[11]。今回、下剤使用による合併症に関しても重篤な脱水や下痢の継続を認めた例はみられなかったことから、VF後の下剤投与は安全にバリウム排泄を促すことが可能であると考えられる。

VF後の下剤投与は一般的ではないが、消化管に残留したバリウムは消化管穿孔、腹膜炎、腸閉塞の原因となり得る[7-9]。下剤使用に対し禁忌事項がない症例ではバリウムを10 g以上使用した場合に下剤の使用が望ましいと考える。下剤使用後もバリウムが停滞した原因として、検査前後で摂取している食事内容や水分摂取量、もともとの排便パターンなど生活習慣が影響する可能性も否定できない。

本研究の限界として、下剤を使用してもバリウムが停滞する症例に対してさらなる下剤投与を考慮すべきかどうかについては不明な点があげられる。バリウム

残留の判定には腹部X線撮影が有効である。またVFが行われるのは摂食嚥下障害が疑われる患者であり、下剤の経口投与が誤嚥を引き起こす可能性もある。したがって、下剤の投与経路はVFの結果から慎重に決定する必要がある。さらに、本研究でのStudy 2における下剤投与群と下剤非投与群は同一期間の比較ではなく原疾患の治療などが異なった可能性も否定できないため、解釈には注意が必要である。

結論として、VF中にバリウムを10 g以上使用した場合には消化管内のバリウム残留が多くなること、下剤投与はバリウムの排泄を促すために有効であることが明らかとなった。

文献

- Palmer JB, Kuhlemeier KV, Tippett DC, Lynch C. A protocol for the videofluorographic swallowing study. *Dysphagia* 1993; 8: 209-14.
- Martin HB, Jones B. The videofluorographic swallowing study. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2008; 19: 769-85.
- Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorder. 2nd ed. Austin: PRO-ED; 1998.
- Hoy SM, Scott LJ, Wagstaff AJ. Sodium picosulfate/magnesium citrate: a review of its use as a colorectal cleanser. *Drugs* 2009; 69: 123-36.
- O'Donovan AN, Somers S, Farrow R, Mernagh J, Rawlinson J, Stevenson GW. A prospective blinded randomized trial comparing oral sodium phosphate and polyethylene glycol solutions for bowel preparation prior to barium enema. *Clin Radiol* 1997; 52: 791-3.
- Prout BJ, Datta SB, Wilson TS. Colonic retention of barium in the elderly after barium-meal examination and its treatment with lactulose. *Br Med J* 1972; 4 (5839):

- 530-3.
7. Cordone RP, Brandeis SZ, Richman H. Rectal perforation during barium enema. report of a case. Dis Colon Rectum 1988; 31: 563-9.
 8. Karanikas ID, Kakoulidis DD, Gouvas ZT, Hartley JE, Koundourakis SS. Barium peritonitis: a rare complication of upper gastrointestinal contrast investigation. Postgrad Med J 1997; 73 (859): 297-8.
 9. Saunders MP. Large bowel obstruction due to an impacted barolith —a delayed complication of a barium study. Postgrad Med J 1990; 66 (778): 684-5.
 10. Nakazawa K. Excretion of barium sulfate. Med J Printing Bureau, Minis Fi Jpn 1975; 21: 173-6.
 11. Asakawa Y, Itoh T. Excretion of barium sulfate after gastrointestinal contrast investigation. J Jpn Radiol Soc 1966; 26: 716.