

特集 小児領域における非血管系 *Interventional Radiology* 最近の進歩

4. 小児食道狭窄に対する食道バルーン拡張術

川口文夫, 野坂俊介¹⁾, 宮崎 治¹⁾, 佐藤百合子²⁾, 北川博昭²⁾, 中田幸之介²⁾
聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 小児外科, 聖マリアンナ医科大学 放射線科¹⁾, 同小児外科²⁾

Balloon Dilatation of Esophageal Stricture in Children

Fumio Kawaguchi

Division of Pediatric Surgery, St. Marianna University, Yokohama City Seibu Hospital

Shunsuke Nosaka, Osamu Miyazaki, Yuriko Sato¹⁾,
Hiroaki Kitagawa¹⁾, Koonosuke Nakada¹⁾

*Department of Radiology and Division of Pediatric Surgery¹⁾,
St. Marianna University School of Medicine*

Abstract

We performed esophageal balloon dilatation under fluoroscopic guidance or endoscopically in 18 dilatations with esophageal stricture, including strictures at the site of anastomosis following surgery for congenital esophageal atresia, congenital esophageal stenosis, and stricture due to GER. Satisfactory results were obtained in 16 of the 18 cases. Balloon dilation can be performed more safely and less invasively than bougienage or endoscopic incision, and we consider it an effective method for dilatation of such severe constricted esophageal segments.

Key words : Esophageal stricture, Balloon dilatation, Children,
Interventional procedure

はじめに

小児の先天性あるいは後天性の食道狭窄に対する非観血的治療法には硬性のブジーを用いた拡張術を主に種々の試みがなされてきたが¹⁻³⁾, 必ずしも満足な結果が得られたわけではない。最近透視下あるいは内視鏡下で行うバルーンを用いた拡張法が報告されており⁴⁾, 小児においてもこの方法が普及してきた⁵⁻⁸⁾。今回与えられたテーマは, interventional radiologyとしての食道狭窄のバルーンを用いた狭窄部拡張術 (balloon dilatation: バルーン拡張術)

であるので, 筆者らの行っている方法を呈示し, 手技上の要点と実施上の問題点について述べる。

対象と方法

筆者らの施設でバルーン拡張術を行った食道狭窄症は18例で, 先天性食道閉鎖症術後吻合部狭窄13例, 胃食道逆流症による炎症性食道狭窄2例, 先天性食道狭窄症2例, 食道静脈瘤硬化療法後の狭窄1例であった (Table 1)。年齢は2ヵ月から17歳で, 男児13例, 女児5例であった。

適応: 嘔吐の持続, 嚥下障害および体重増加

Table 1 Underlying Cause of Esophageal Stricture

Cause	No. of Patients
Reflux esophagitis	2
Esophageal atresia with postoperative stenosis	13
Post esophageal sclerotherapy	1
Congenital esophageal stenosis	2
Total	18

不良などの食道狭窄症状を認め、食道造影、内視鏡により狭窄所見が明らかであった症例を適応とした。

手技：バルーン拡張術にはMeditech社製血管拡張用balloon dilatorを使用した。サイズは患児の体格、狭窄程度に合わせ5mmから10mmを選択して用いた。バルーン拡張術を初回に行う際は、全身麻酔下で内視鏡下に狭窄部を観察し、まずガイドワイヤーを狭窄部を通過させてからこれをカイドとしてballoon本体を狭窄部に進入させた。次にballoon中央部が最狭窄部に位置するように先端を狭窄部を越えて胃側に進め、蒸留水を徐々に手動で注入してballoonを膨張させた。初回は最小径のballoonから開始し、狭窄の程度により段階的にサイズを大きくし、1回の拡張時間を3分とし、4～5分間隔で効果を認めるまで3～4回繰り返した。10mm径以上のサイズを必要とする場合には、必要サイズのballoon 2本を同時に挿入した(Fig.1)。年長児では、Rigiflex 18mm径のballoon dilatorを用いた。2回目以降の拡張は透視下に行った。すなわち初回の拡張術である程度の拡張が得られたものではballoon内に希釈した水溶性造影剤を徐々に注入し、balloonの中央部に狭窄によるくびれが生ずるように位置を定めた上で拡張を行った。施行間隔は1～2週間隔とした。最近の再狭窄例については、内視鏡下にsteroid剤(リン酸ベタメサゾンナトリウム)を0.1～0.2mlずつ、食道静脈瘤硬化療法用針を用い、瘢痕化した食道壁に局所注入した。

効果の判定は、拡張術施行後1週間程度で食

道造影を行い、臨床的な狭窄症状の所見と合わせ、施行前に比べ改善した場合を有効とした。

結 果

18例中16例で有効と判定できた。9例はバルーン拡張のみで効果を得た。他の9例はsteroid剤局注を併用したもので、7例に拡張効果が得られた。有効と判定できなかった症例は、1例はC型食道閉鎖症術後吻合部狭窄例で、

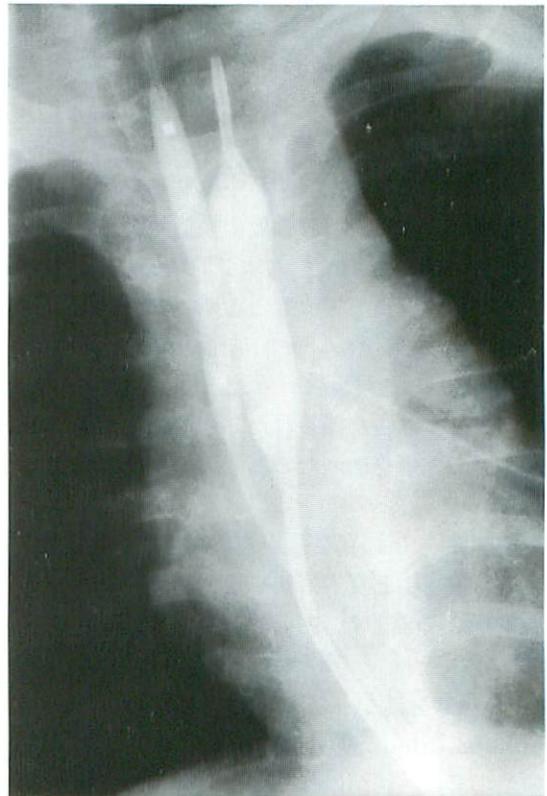


Fig.1 Esophageal dilatation performed with double balloon(size of 5 and 8mm).

気管食道瘻再開通のためバルーン拡張術を中止し、手術治療となった。他の1例は、B型食道閉鎖症根治術時に施行した3カ所のLivaditis法延長術後に生じた下部食道の狭窄に対し、5回のバルーン拡張術を行ったが、再狭窄を来した。以下に症例を供覧する。

症 例

症例1：6ヵ月男児。在胎34週2,250gで出生。Gross C型食道閉鎖症に対し生後11日に、気管食道瘻切離、食道食道吻合術を施行した。縫合不全は認めなかったが、根治術後1ヵ月の造影所見で明らかな吻合部狭窄を認めた(Fig.2a)。まず糸状ブジーで拡張を開始し、更にバルーン拡張術を週に2～3回施行したが、改善は認めなかった。そこでバルーン拡張後のステロイド局注を2回、および透視下バルーン拡張術を5回施行した(Fig.2b,c)。治療終了後の食道造影では、上部食道に憩室様拡張が残存しているが、通過は良好で狭窄は著しく改善された(Fig.2d)。施行後の離乳食の摂取が可能となり、バルーン拡張術開始後5ヵ月で退院となった。

症例2：2ヵ月男児。新生児期に嘔吐、発熱で発症し、生後10日で強度の食道狭窄をきたした(Fig.3a)。食道造影および24時間PHモニタリングでは胃食道逆流症と診断された。逆流防止術に先立ちバルーン拡張術が行われた(Fig.3b)。透視下に行った1回のバルーン拡張が有効で拡張が得られた。逆流防止術後、更に1回の拡張を加えたのみで以後経過良好である。

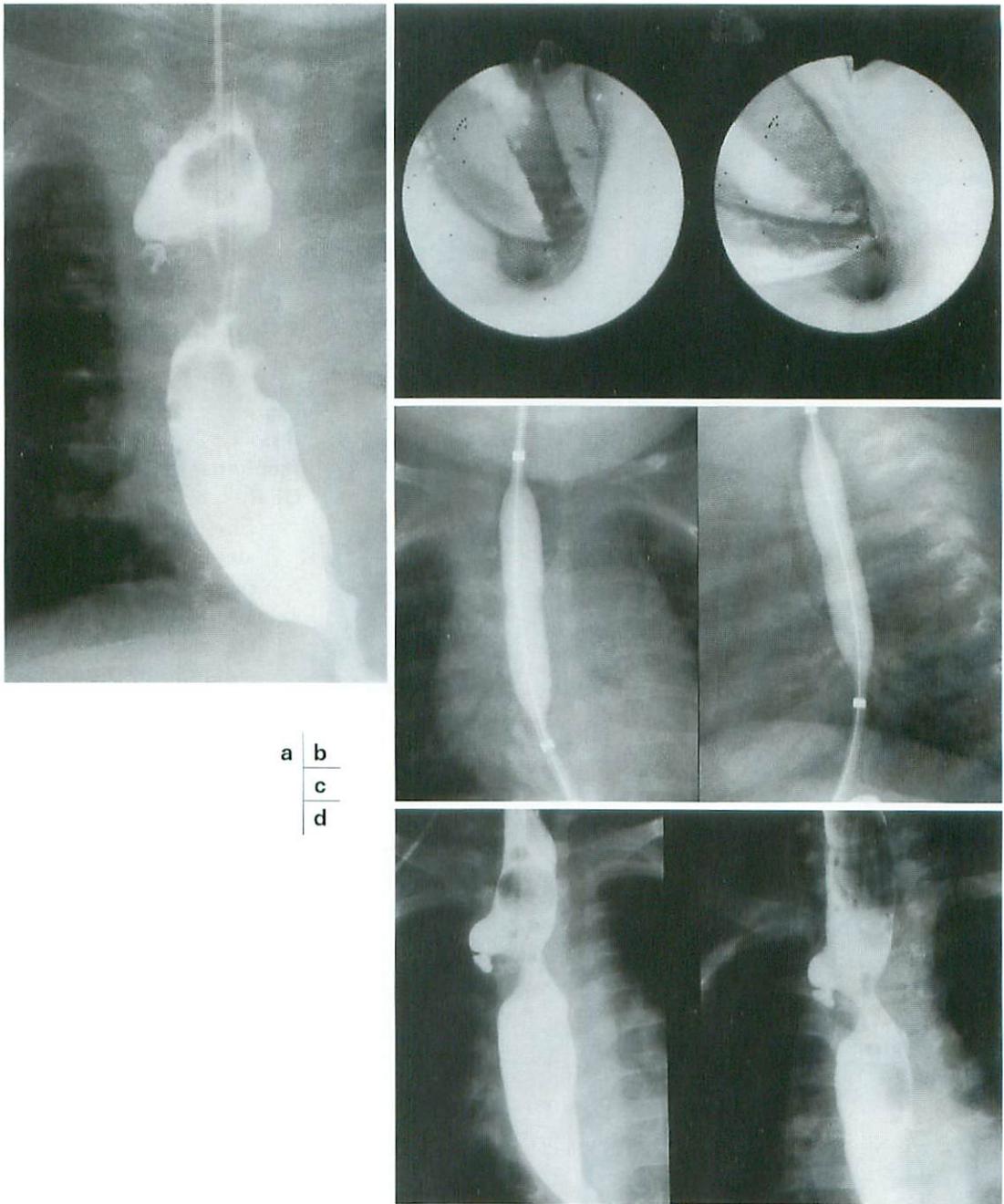
症例3：10ヵ月男児。発育不良を主訴に来院。食道造影で中部食道に狭窄を認め、先天性食道狭窄症と診断した(Fig.4a)。まず全身麻酔下に内視鏡を行い、5mmのballoon dilatorを用いバルーン拡張術を行った。その後10mmのballoon dilatorにサイズを上げた。拡張術後の造影では、狭窄はなく経口摂取は離乳食から普通幼児食へ移行可能となった(Fig.4b)。

考 案

小児の食道狭窄症に対する治療として、従来より硬性のChivalier-jackson型ブジーや、Tuckerブジーを用いた拡張法を主とし、内視鏡的切開を併用するなど、様々な試みがなされてきた¹⁻³⁾。しかしTucker法に代表されるブジー法は手技が盲目的であることに加え、狭窄部に加わる力が縦軸方向のみであるため穿孔の危険があると言われている^{2,10)}。これに比べ、バルーン拡張術は成人においては手技が比較的容易で安全性が高く、きわめて効果的であるとして、食道吻合部狭窄や食道静脈瘤硬化療法後の狭窄に汎用されている⁹⁾。

その特徴と利点は；1)透視下、内視鏡下に狭窄部を観察できる、2)拡張度を確認しながら施行できる、3)食道粘膜の損傷が起こりにくく、粘膜表層の瘢痕形成が少ない、4)狭窄部に対して放射状に伸展圧がかかることで食道壁全周に拡張力を有効に伝え、瘢痕組織を伸展あるいは破壊して十分な拡張が可能となる、などである。そのため最近では小児の食道狭窄症に対してもブジーに代わりバルーン拡張術の報告が増加した^{2,5-9)}。当施設でも1992年以降はバルーン拡張術を導入したが、それまで施行してきたブジー法に比べるとほぼ満足できる結果を得た。

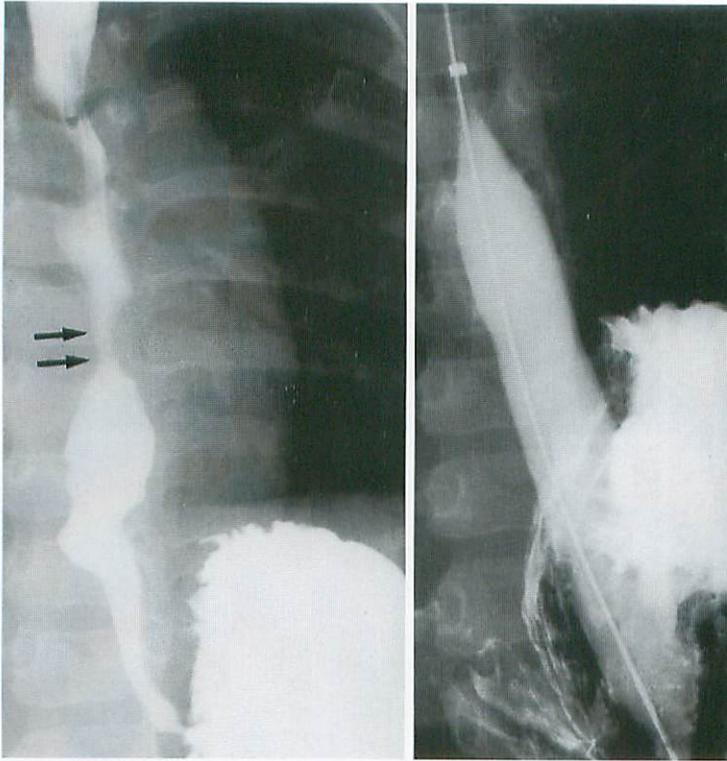
バルーン拡張による合併症としては、まれではあるが拡張後の穿孔が報告されている^{11,12)}。バルーン拡張術による穿孔の頻度は0～1.8%と報告されているが^{5,13)}、Kimら¹¹⁾は穿孔例は拡張術の施行時期が、吻合術後3週間以内であったことから、術後早期の拡張が原因であったとしている。バルーン拡張の適応を決定する際には、拡張術施行時期を発症時期から少なくとも3週以降に考慮することが必要であろう。また高度の狭窄例では、無理な拡張を慎み、数回に分け徐々に拡張していくことが合併症を予防すると考える。バルーン拡張の利点である放射状の拡張力を有効且つ安全に加えるためには、確実にバルーンを位置させることが必要で



a	b
	c
	d

Fig.2 Case 1 : 6-month-old boy, who was surgically treated during neonatal period for congenital esophageal atresia.

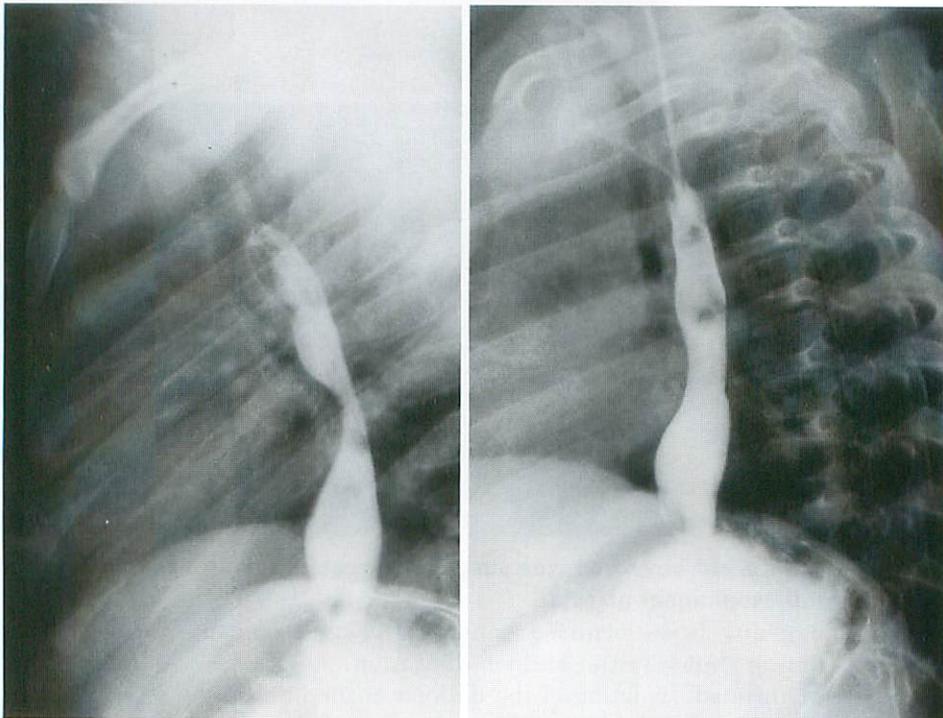
- a : Barium esophagram shows localized stenosis after anastomosis.
- b : Endoscopic finding shows initial balloon dilatation.
- c : Balloon dilator inflated, waisting of the balloon at the level of the stricture.
- d : Follow up esophagram after balloon dilatation.



a | b

Fig.3
Case 2 : 2-month-old boy,
esophageal stricture due to
GER.

a : Barium study shows a
stenosis at the mid esophagus(arrows).
b : 10mm balloon dilator in-
flated shows persistent
waisting at the stenosis.



a | b

Fig.4 Case 3 : 10-month-old boy, congenital esophageal stenosis with malnutrition.
a : Esophagram shows a localized narrowing at the mid esophagus.
b : Post dilatation lateral esophagram shows reduction of the stenosis.

あり、ガイドワイヤーの使用が推奨される。狭窄部付近の食道の軸が変形している場合には、過度の拡張を行わないよう注意を要する^{12,13)}。これらの点で、現在使用されている各種の balloon dilator は小児用の食道拡張用として開発されているわけではなく、今後有効性、安全性の向上のためには、細径のバルーンからサイズが豊富で、拡張圧を一定に保つことが可能な器材の開発が待たれる¹⁴⁾。

またバルーン拡張術は原理としては狭窄部を一定の力で器械的に拡張するものであり、再癒痕を如何に防ぐかが問題となる。この点を考慮し、拡張後の癒痕性狭窄の再発を最小限にするため、steroid 剤の局注療法が行われている³⁾。筆者らも、症例 1 に示した通り、有用と考えられる症例を経験した。

小児におけるバルーン拡張術の適応は、食道閉鎖症術後の吻合部狭窄などを含めた後天性狭窄が最も多い。先天性食道狭窄症に対する適応に関しては、議論のあるところであるが、有効であったとする報告もあり¹⁵⁾、先ず試みてみる方法と考える。自験例もバルーン拡張術により狭窄の解除が可能で、手術治療を要さなかった。

おわりに

小児の食道狭窄症 18 例にバルーン拡張術を行い、満足できる結果を得た。バルーン拡張術は、侵襲が少なく、安全に施行できる方法であり、効果的な拡張が得られると考える。

●文献

- 1) 山本 弘, 山田亮二, 西 寿治, 他: 食道閉鎖症術後の吻合部狭窄とその治療. 小児外科 1985; 17: 831-837.
- 2) 住田 亮, 南部 澄, 北谷秀樹, 他: 小児食道狭窄症の非観血的治療法. 日小外会誌 1986; 22: 723-730.

- 3) 北谷秀樹, 河野美幸, 梶本照穂: 小児の治療的内視鏡に対する最近の取り組み. 小児外科 1988; 20: 91-98.
- 4) 山中英治, 中根恭司, 川口雄才, 他: 上部消化管吻合部狭窄に対するバルーン拡張術の有用性. 日臨外会誌 1993; 54: 891-894.
- 5) Sato Y, Frey EE, Smith WL, et al: Balloon dilatation of oesophageal strictures in children. AJR 1988; 150: 639-642.
- 6) Mayner M, Guerra C, Reyes R, et al: Esophageal strictures: Balloon dilatation. Radiology 1988; 189: 703-706.
- 7) 後藤 真, 遠藤尚文, 曾 尚文, 他: 小児食道狭窄症に対する内視鏡下バルーン拡張術. 小児外科 1993; 25: 961-969.
- 8) 土岡 丘, 藤原利男, 小川富雄, 他: 小児食道狭窄に対する内視鏡下バルーン拡張術の検討. 日小外会誌 1991; 27: 76-82.
- 9) Sandgren K, Malmfors G: Balloon Dilatation of Oesophageal Strictures in Children. Eur.J. Pediatr Surg 1998; 8: 9-11.
- 10) Allsager CM, Banerjee AR, Bolia A, et al: Oesophageal Strictures in Children: Balloon or Bougie Dilatation? J.Laryngo Otol 1996; 110: 683-684.
- 11) Kim IO, Yeon KM, Kim WS, et al: Perforation complicating Balloon dilatation of esophageal strictures in infants and children. Radiol 1993; 189: 741-744.
- 12) 岩川真由美, 池袋健一, 東本恭幸, 他: A 型食道閉鎖症の 1 例. 日小外会誌 1995; 31: 93-98.
- 13) de Lange EE, Shaffer HA: Anastomotic Strictures of the upper Gastrointestinal tract: results of balloon dilatation. Radiology 1988; 167: 45-50.
- 14) 大島雅之, 東本恭幸, 毛利成昭, 他: 小児消化管狭窄に対する PET balloon dilator を用いた内視鏡的バルーン拡張術の有用性. 日小外会誌 1996; 32: 1078-1083.
- 15) Garau P, Orenstein SR: Congenital Esophageal Stenosis Treated by Balloon dilatation. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1993; 16: 98-101.