

Balloon catheter 를 이용한 小兒 食道狹窄의 治療

서울대학교 醫科大學 診斷放射線科學教室

延 敬 模 · 崔 然 炫 · 金 仁 元

— Abstract —

Balloon catheter Dilatation of Esophageal Strictures in Children and an Infant

Kyung Mo Yeon, M.D., Yeon Hyeon Choe M.D. and In One Kim, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Severe postoperative strictures in two children and an infant and mild postoperative stricture in a child were treated with balloon catheter.

A child with post-fundoplication stricture showed symptomatic improvement. Anastomotic strictures after esophageal atresia repair in an infant and a child were successfully dilated with improved luminal diameter and symptoms. In a child with mild postoperative stricture, balloon dilatation was performed to prevent stricture of the anastomotic site.

Radiological esophageal dilatation using balloon catheters is a safe and effective method for dilating symptomatic esophageal strictures which obviates surgery and allows subsequent standard bougienage.

I. 緒 論

소아의 食道狹窄은 氣管食道瘻와 食道閉鎖(esophageal atresia and tracheoesophageal fistula), 食道經攣症(achalasia)과 같은 선천성 기형이나 화학적 손상 또는 소화성 食道炎 등에 기인하거나 식도의吻合手術후에 발생할 수 있다. 이러한 협착은 식도 확장으로 치료할 수 있고 많은 경우에 수술이 불필요하다¹⁾.

Gruntzig와 Hopff²⁾가 balloon catheter를 이용하여 動脈의 확장을 시도한 이후 冠狀動맥³⁾, 尿管⁴⁾, 大腸⁵⁾에서 협착부위에 balloon catheter가 이용되었으며 최근에는 食道癌 등에서도 식도협착의 확장에 효과적으로 사용된 것이 報告된 바 있다^{1,6~8)}. Balloon catheter

에 의한 식도확장법은 息子法(bougienage)을 비롯한 종래의 비수술적 식도확장법보다 우선적으로 시행할 수 있는 안전하고도 效果인 방법이다^{1,6~8)}. 저자들은 서울대학교 小兒病院에서 수술후 유발된 식도협착 4例를 balloon catheter 확장법으로 治療하여 좋은 結果를 얻었다.

II. 症 例

증례 1 : 4세 된 女兒로 생후 1년부터 胃-食道逆流(gastroesophageal reflux)가 심하게 있어서 Nissen 胃底주벽形成術(fundoplication)을 받았다. 그 후 1년 7개월만에 다시 구토하기 시작하였으며 食道撮影像에서 下部 식도의 2.5 cm 분절이 0.7 cm 정도의 직경으로 좁아져 있고 협착 분절의 가장 위쪽은 0.4 cm 정도의 직경으로 좁아져 있었다. 국소마취제(Procain)

이 논문은 1986년 8월 18일에 접수하여 1986년 9월 2일에 채택되었음.

를 鼻粘膜에 분무하여 마취한 후 코를 통하여 nasogastric tube (3F)를 넣어 협착 부위를 통과시키고 투시하에 angiographic guide-wire를 tube를 통하여 삽입한 다음 tube는 제거하였다. Wire를 통해 balloon catheter를 삽입한 후 wire를 제거하고 조영제(meglumine iothalamate)와 생리식염수를 1:1로 희석한 용액을 10 ml 주사기에 넣어 catheter에 연결하고 투시하에 협착 부위에서 balloon을 팽창시켰다. Balloon catheter는 Meditech社 제품으로 balloon 직경 10mm, 길이 3cm에 catheter의 길이가 100 cm, 직경이 8F인 것을 사용하였다. Balloon의 팽창은 손으로 주사기를 압박하여 4 기압 정도의 압력을 20 초동안 유지하였으며 3회 반복 시행하였다. 확장시 balloon의 직경은 10mm까지 늘어났으며 시술 직후 시행한 식도촬영상에서 식도 직경의 有意한 차이는 없었으나 시술 후 3개월이 지난 현재까지도 구토증이 없고 固形 음식물의 섭취가 가능한 증상의 호전을 보였다 (Fig. 1).

증례 2 : 6세 된 女兒로서 食道閉鎖症(esophageal atresia with distal tracheoesophageal fistula)으로 식도 문합수술을 받았고 2세때부터 연하곤란을 호소하였다. 식도촬영상에서 문합부위가 직경 약 0.5 cm의 국소적 협착을 보였다. 증례 1과 같은 방법으로 balloon catheter를 삽입하였으며 처음 시도에서 balloon을 팽창시켰을 때 협착 부위에 약간의 陷凹(indentation)가 관찰되었으나 세번째 시도에서는 陷凹가 없어지고 balloon이 완전히 팽창되었다. 시술 후 시행한 식도촬영상에서 협착 부위의 직경이 늘어난 것이 관찰되었고 환아의 증상은 호전되었다(Fig. 2).

증례 3 : 3개월 된 男兒로서 食道閉鎖症(esophageal atresia with distal tracheoesophageal fistula)으로 식도문합수술을 받은 후 연하곤란이나 구토는 없었으나 문합부위의 0.4 cm 분절이 직경 0.5 cm의 협착을 보였다. 처음 확장 시도에서 협착 부위의 balloon이 약간의 함요를 보였으나 두번째 시도에서 함요가 사라졌고 시술 후 시행한 식도촬영상에서 식도의 직경

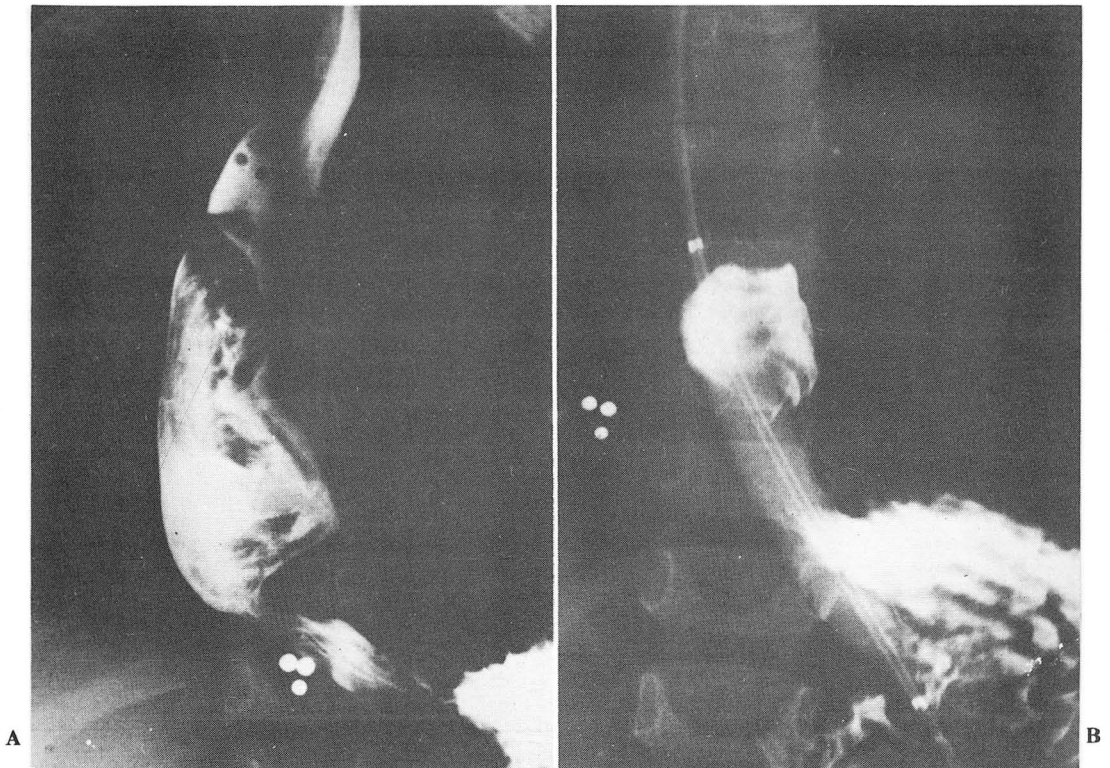


Fig. 1. Two-year-old female child showed segmental stricture of distal esophagus after fundoplication with food material retention(A). Full expansion of the balloon within the stenotic segment(B).

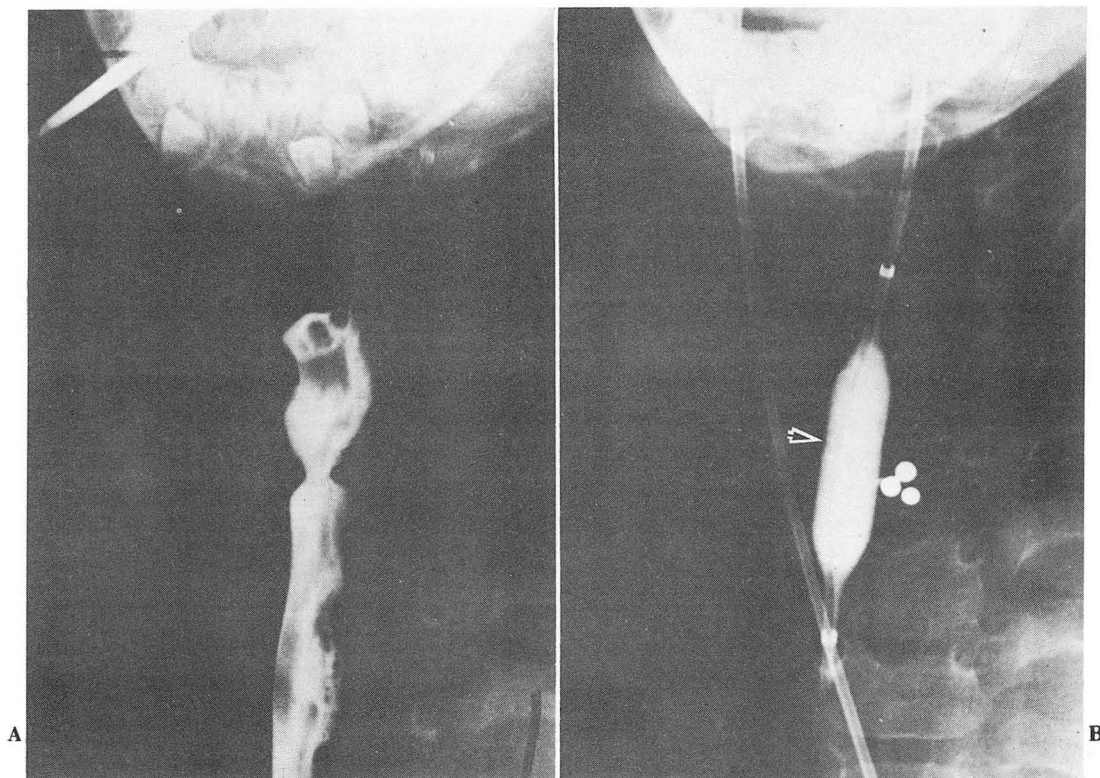


Fig. 2. Short segment stricture of upper esophagus after esophageal atresia repair in a 6-year-old child(A). Inflated balloon showed minimal imprint at stenotic segment (B:arrow).

이 현저하게 증가되었다(Fig. 3).

증례 4 : 2세 女兒로서 下部 食道의 輪狀筋(circular muscle) 비대에 의한 식도 협착에 대해 절제 수술을 받았다. 수술 후 식도촬영상에서 食道胸膜腔瘻(esophagopleural fistula)와 문합부위의 輕度の 협착이 관찰되었으나 식도 폐쇄의 증상은 없었다. 수술 8주 후에 식도 협착의 진행을 예방하기 위해 12mm 직경의 balloon을 사용하여 확장을 시도하였으며 협착 부위에서 balloon의 陷凹가 사라진 것을 관찰할 수 있었다.

Ⅲ. 考 察

증상을 나타내는 식도 협착의 우선적인 치료법은 확장이다. 확장의 방법으로는 Hurst bougie 또는 Maloney bougie 같은 환자 자신에 의해 행하여질 수 있는 息子法이 있고 심한 협착의 경우 guide-wire를 사용하여 Eder-Puestow metal olive type 확장기로 확장하거나 Tucker 확장기로 확장하는 방법이 있다¹⁾.

⁷⁾ 또한 식도경을 통해 협착 부위를 직접 보면서 확장기로 확장하는 방법도 있는데 이와같은 확장기를 사용하는 방법은 소아에 있어 호흡곤란이나 부정맥, 식도 천공, 출혈 등의 위험이 수반된다⁶⁻⁹⁾. Patterson 등⁹⁾에 의하면 息子法으로 양성 식도 협착 154例中 84%가 성공적으로 확장되었다고 하지만 식도 내경이 12mm 이하로 좁아지면 고무로 된 Hurst bougie 또는 Maloney bougie로는 협착의 재발이나 진전을 방지하기에 불충분하고 식도 천공의 위험이 높아진다⁷⁾. 직경 12mm 이하인 bougie는 硬直性이 협착부위에 縱的인 힘을 가하기에 부족하다. 심한 협착에 대하여 guide-wire를 이용하여 metal olive type 확장기로 확장을 시도할 수 있으나 종적인 힘이 가하여질 때 천공의 위험이 높아진다. Dawson 등⁷⁾은 협착 부위의 직경이 2~10mm인 심한 식도 협착 例들의 90%(18/20)를 balloon catheter를 이용하여 성공적으로 치료했다고 하였는데 이들 중에는 3명의 식도암 환자가 포함되어 있다. Goldthorn 등⁶⁾은 소아의 氣管食道瘻 수술 후의

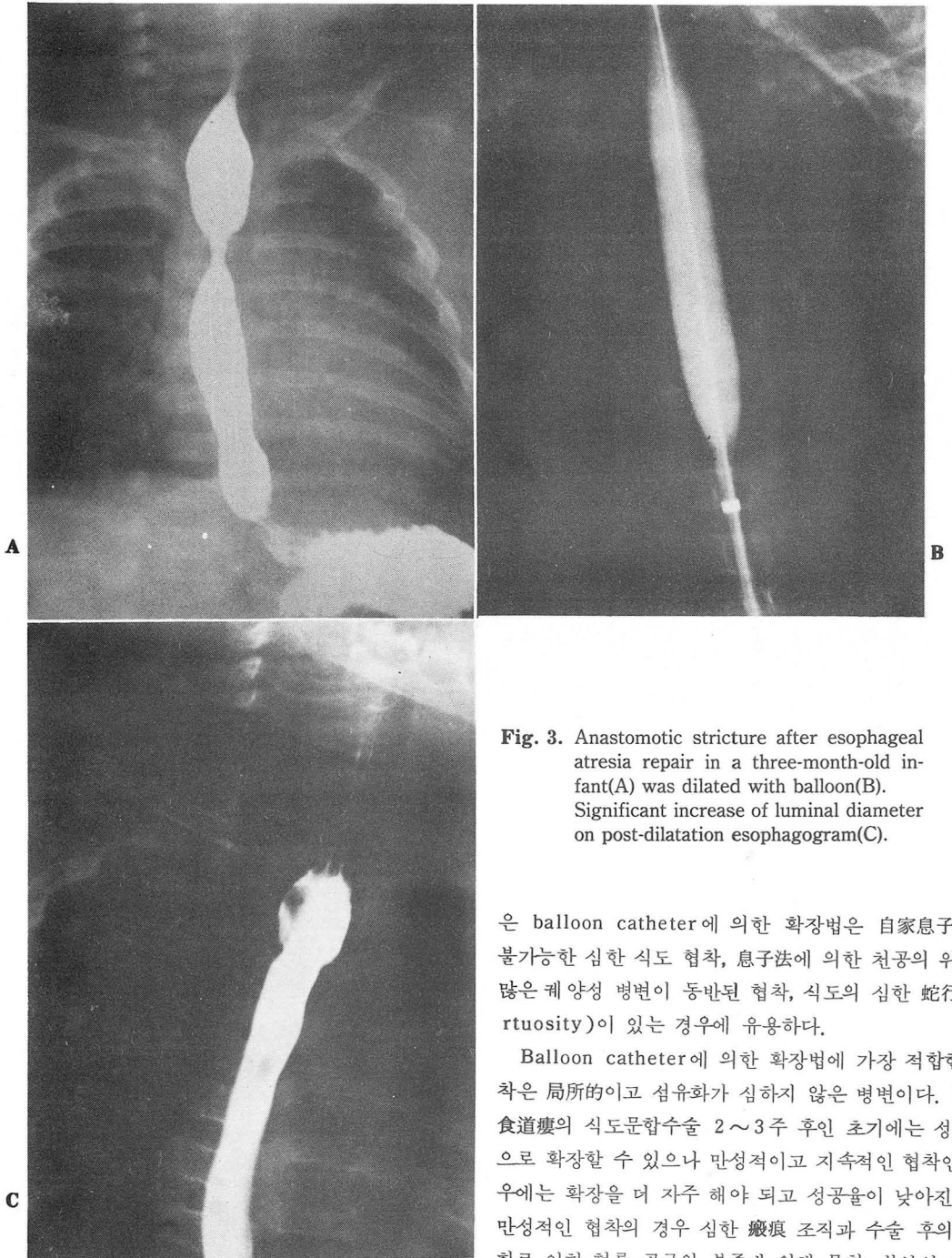


Fig. 3. Anastomotic stricture after esophageal atresia repair in a three-month-old infant(A) was dilated with balloon(B). Significant increase of luminal diameter on post-dilatation esophagogram(C).

은 balloon catheter에 의한 확장법은 自家息子法이 불가능한 심한 식도 협착, 息子法에 의한 천공의 위험이 많은 궤양성 병변이 동반된 협착, 식도의 심한 蛇行(tortuosity)이 있는 경우에 유용하다.

Balloon catheter에 의한 확장법에 가장 적합한 협착은 局所的이고 섬유화가 심하지 않은 병변이다. 氣管食道瘻의 식도문합수술 2~3주 후인 초기에는 성공적으로 확장할 수 있으나 만성적이고 지속적인 협착인 경우에는 확장을 더 자주 해야 되고 성공률이 낮아진다⁶⁾. 만성적인 협착의 경우 심한 癭痕 조직과 수술 후의 변화로 인한 혈류 공급의 부족에 의해 문합 부위의 파열이나 협착 재발의 가능성이 커진다. 협착의 재발을 방지하고 보다 지속적인 확장 효과를 얻기 위해서는 수술 후 초기에 週當 1회 또는 隔週當 1회의 시간간격으로 balloon의 크기가 적절한 직경에 도달하기까지 점차

협착이나 食道腐蝕症에 의한 협착 예들의 80%(8/10)를 balloon catheter로 확장하는데 성공하였고 Landon 등¹⁰⁾은 長分節의 심한 협착을 확장하였다. 이와같

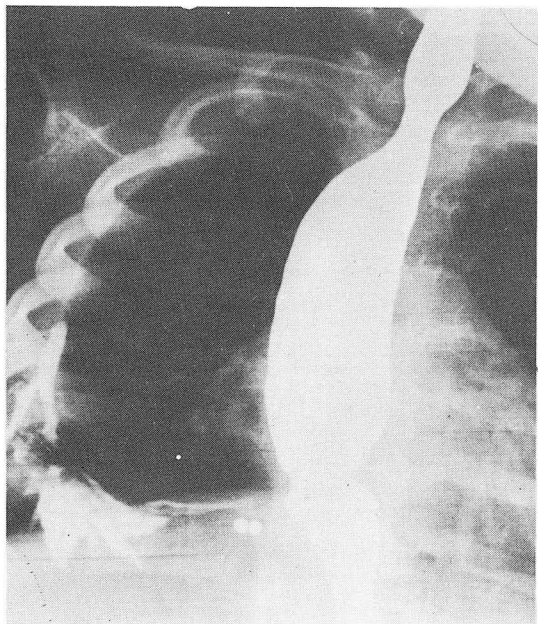


Fig. 4. Mild esophageal narrowing at anastomotic site in a two-year-old girl after operation for distal esophageal stenosis due to circular muscle hypertrophy. Preventive esophageal dilatation was done with 12mm balloon catheter. Right pleural effusion and residual barium in pleural cavity due to postoperative esophagopleural fistula.

늘어가면서 연속적으로 반복 확장하면 수술 후 성숙되어 가는 반痕 조직이 서서히 신장되어 지속적인 확장효과를 얻을 수 있고 천공의 가능성도 감소된다^{3,6,7}. 大腸의 虛血性 狹窄인 경우에도 완전 폐쇄 전에 협착을 초기에 진단하여야 balloon으로 확장이 가능하므로 급성기 이후 4~6주에는 발견하여야 한다³. 저자들의 경우에는 3예가 만성기의 협착이었으나 全例에서 증상의 호전이 있었고 식도 내경이 현저히 증가된 예도 있었다. 증상의 호전과 식도 내경의 확장과는 항상 연관되지 않는다⁶. 증례 1의 경우에는 비교적 長分節의 협착이고 식도 주위의 섬유화, 주벽형성술 자체에 의한 제한 때문에 확장 효과를 기대하기 어려웠으나 증상의 호전을 얻었고 필요하면 반복 확장으로 치료할 수 있으리라고 생각된다.

Balloon의 크기는 통상 10mm 직경에 4cm 길이에서 20mm 직경에 8cm 길이인 범위에서 사용되고 있다. Dawson등⁷은 20cc 주사기와 catheter 사이에 stop cock을 연결하여 약 7기압 정도의 압력으

로 2~5분 동안 balloon을 팽창시켰고 협착 부위의 반응에 따라 3~4회 반복하여 도합 7~10분 동안 balloon을 팽창시켰다. Goldthorn등⁶은 3~6기압의 압력으로 10~15초 동안 팽창시켜서 3회 반복하였으며, 팽창시 balloon의 직경은 심한 협착의 경우 4~6mm에서 시작하여 반복 시행할 때마다 2mm씩 늘어가면서 서서히 확장하는 것이 바람직하다고 하였다. 그러나 큰 balloon일수록 balloon의 팽창에 의한放射狀 伸張力(radial stretching force)이 증가되므로 Dawson등⁷은 직경 20mm balloon을 처음부터 사용하여 확장 횟수를 줄일 수 있다고 하였다.

Balloon 팽창시 氣管 압박으로 인한 기침, 가벼운 흉부 통증이나 기관지 경련이 발생할 수 있고 過程上의 합병증으로 balloon의 파열, guide-wire에 의한 식도의 천공 등을 들 수 있으나 시술 도중에 식도 촬영술을 시행함으로써 즉시 천공 유무를 확인할 수 있고 이로 인한 심각한 합병증이나 balloon 팽창에 따른 식도 파열의 예는 대부분의 보고에서 없었다^{1,6,7}. 다만 중양 조직이 매우 무른 경우에는 balloon 팽창에 의한 식도 파열의 가능성이 있으므로 주의를 요한다⁸.

IV. 結 論

저자들은 서울대학교 소아병원에서 수술 후에 유발된 식도 협착 4예를 10mm 또는 12mm 직경의 balloon catheter를 이용하여 성공적으로 치료하였다. 胃底주벽形成術 후의 심한 식도 협착 1예에서 증상이 호전되었고, 식도 문합 수술 후의 심한 만성 협착 2예에서 증상이 호전되고 식도 내경이 현저하게 확장되었으며 수술 후 초기에 輕度의 협착을 보인 1예에서는 협착의 진행을 예방하기 위하여 balloon 확장법이 사용되었다.

Balloon catheter를 이용한 방사선학적 식도 확장법은 심한 식도 협착의 비수술적 치료방법 중 우선적으로 시행할 수 있는 안전하고도 효과적인 방법이다. 특히 교정적 수술이 어렵고 합병증이 예상되는 소아 환자의 경우 지속적인 치료의 역할을 담당할 수 있으며 수술적 치료의 필요성을 감소시키고 息子法에 의한 확장을 가능하게 한다.

REFERENCES

1. Ball WS, Strife JL, Rosenkrantz et al.: *Esophageal stricture in children: treatment by balloon dilatation*. *Radiology* 150:263-264, 1984
2. Grüntzig A, Hopff H: *Perkutane Rekanalisation Chronischer arterieller verschlusse mit einem neuen dilatation-Katheter*. *Dtsch Med Wachs* 99:2502, 1974
3. Crüntzig A, Senning A, Siegenthaler WE: *Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *New Engl J Med* 301:61-68, 1979
4. Banner MP, Pollak HM, Ring EJ et al.: *Catheter dilatation of benign ureteral stricture*. *Radiology* 147:427-433, 1983
5. Ball WS, Seigel RS, Goldthorn JF et al.: *Colonic strictures in infant following intestinal ischemia, treatment by balloon catheter dilatation*. *Radiology* 149:469-472, 1983
6. Goldthorn JF, Ball WS, Wilkinson LG et al.: *Esophageal strictures in children: treatment by serial balloon catheter dilatation*. *Radiology* 153:658, 1984
7. Dawson SL, Mueller PR, Ferruci JT et al.: *Severe esophageal stricture: indications for balloon catheter dilatation*. *Radiology* 153:631-635, 1984
8. Starck E, Paolucci V, Herzer M et al.: *Esophageal stenosis: Treatment with balloon catheters*. *Radiology* 153:637-640, 1984
9. Patterson DJ, Graham DY, Smith JL et al.: *Natural history of begin esophageal stricture treated by dilatation*. *Gastroenterology* 85:346-350, 1983
10. Landon RI, Trotman BW, DiMarino AJ et al.: *Dilatation of severe esophageal strictures by inflatable balloon catheter*. *Gastroenterology* 80:173-175, 1980