

복부 대동맥류에서 인조혈관스텐트(Stent-Graft)를 이용한 경관적 치료의 단기 및 중기 임상 결과

연세대학교 의과대학 심장혈관병원 심장내과학교실,¹ 진단방사선과학교실,² 흉부외과학교실³

김병극¹ · 박성하¹ · 고영국¹ · 정보영¹ · 최동훈¹
장양수¹ · 이도연² · 장병철³ · 심원흠¹

Immediate and Mid-Term Outcomes of the Endovascular Stent-Graft Treatment of Abdominal Aortic Aneurysm

Byoung-Keuk Kim, MD¹, Sungha Park, MD¹, Young-Guk Ko, MD¹,
Boyoung Joung, MD¹, Donghoon Choi, MD¹, Yangsoo Jang, MD¹,
Do-Youn Lee, MD², Byoung-Chul Chang, MD³ and Won-Heum Shim, MD¹

¹Cardiovascular Division, ²Department of Diagnostic Radiology and ³Cardiovascular Surgery,
Yonsei Cardiovascular Center and Cardiovascular Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives : Although the standard management of an abdominal aortic aneurysm (AAA) is surgery, endovascular stent-graft treatment is more attractive for patients with significant co-morbid conditions. We evaluated the immediate and mid-term outcomes for the endovascular treatment of AAA. **Subjects and Methods :** Between November 1996 and August 2004, 59 patients with an AAA (53 males, mean age 68.0 ± 9.6 years, 3 cases with ruptured AAA) underwent an endovascular stent-graft repair at our institute. All patients were evaluated by an angiography, taken just after the completion of the procedure and at followed up with computed tomography (CT) at 1, 3, 6 and 12 months, and yearly thereafter. **Results :** Technical success was achieved in 54 of the 59 patients (91.5%). The periprocedural mortality rate was 3.4% (2 of the 59 patients). A primary endoleak was found in 12 patients (20.3%) (type I; 9 patients, type II; 2 patients, type III; 1 patient), 2 of which required subsequent surgical conversion. Spontaneous resolution of an endoleak was seen in 4 patients (33.3%). The average follow-up period of 57 patients was 27.5 months (range from 72 days to 2581 days). In 8 patients (14.0%), a newly developed secondary endoleak was documented. A total 14 patients (23.7%) died during the follow-up period (rupture; 3, operation-related sepsis; 3, unrelated causes; 3, cardiac arrest; 1, unknown causes; 4). The cumulative survival rates at 30 days and at 1 and 2 years were found to be 93.0, and 85.7 and 76.3%, respectively, using Kaplan-Meier methods. Secondary intervention was required in 12 patients (21.8%), and surgical conversion in 4 (6.8%), with 2 (3.4%) requiring conversion to open surgery immediately after the intervention. In those with technical success, without endoleaks and graft failure, the survival rate during follow-up was higher (97.1%; rate with the exception of unrelated cause of death) than that of all the patients. **Conclusion :** The immediate and mid-term results suggest that the endovascular treatment of an AAA is technically feasible and effective. There was higher mortality and morbidity in primary and newly developed endoleak cases; therefore, proper selection of cases, according to the anatomical and clinical criteria, is essential, with meticulous regular follow-ups being critical for the optimal endovascular treatment of an AAA. (*Korean Circulation J* 2005;35:583-590)

KEY WORDS : Aortic aneurysm, abdominal ; Stent, grafts ; Treatment outcome.

논문접수일 : 2005년 3월 28일

심사완료일 : 2005년 6월 13일

교신저자 : 심원흠, 120-752 서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교 의과대학 심장혈관병원 심장내과학교실

전화 : (02) 2228-8460 · 전송 : (02) 393-2041 · E-mail : whshim@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

복부 대동맥류는 매우 치명적인 임상 경과를 가지는 질환으로서 적절한 치료를 하지 않을 경우 대동맥류 파열에 의한 사망률이 90% 이상으로 보고되고 있다.¹⁾ 현재까지는 수술적 치료, 특히 계획적(elective) 수술이 가장 효과적으로 대동맥류 파열을 예방하는 방법으로 알려져 있다.^{2,3)} 그러나, 대동맥류 환자들의 대부분이 고령이고 동맥경화로 나타나는 심혈관 및 뇌혈관 질환과 신기능의 이상 등의 질환이 많이 동반되어 수술을 위한 전신 마취의 금기증이 되는 경우가 있어 수술적 치료 자체가 힘든 경우가 많다. 또한 수술적 치료로 인하여 회복 기간 및 입원일수가 길어지고 수술 후 수술과 연관된 사망률이 높아서 일부 환자군에선 많은 제한점을 안고 있는 치료이다.⁴⁾ 이런 관점에서 인조혈관스텐트(stent-graft)를 이용한 경관적(endovascular) 치료법은 수술적 치료에 비해 덜 침습적이며 전신 마취가 필요 없어 시술 후 1~2일 후 보행이 가능할 정도로 회복이 빠른 것이 장점이다.⁵⁻⁸⁾ 그러나, 이런 경관적 치료법의 중, 장기 임상 결과는 기관에 따라 상이하게 발표되고 있다.^{4,9-13)} 이에 본 연구는 인조혈관스텐트를 이용하여 경관적 치료를 받은 복부 대동맥류 환자들의 단기 및 중기 임상 결과에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

대상 환자는 1996년 11월부터 2004년 8월까지 복부 대동맥류로 진단받고 본원에서 인조혈관스텐트 삽입술을 시행 받은 59명의 환자들로 하였다. 모든 환자에서 시술 전 관동맥 조영술과 말초혈관 조영술을 시행하여 관동맥 및 말초혈관 협착증의 동반 여부를 알아보았고, 동반 질환의 유무도 조사하였다. 환자의 추적 관찰은 시술 후 1, 3, 6, 12개월째에 임상적 평가 및 복부 전산화 단층촬영을 시행하였고 그 이후로는 매년 시행하였다. 인조혈관스텐트 삽입술의 대상 환자는 복부 대동맥류의 최대 직경이 6 cm 이상이거나, 직경이 5 cm 이면서 이전 6개월 동안 0.5 cm 이상 크기가 증가하는 경우로 하였고, 신장 동맥 기시부와 대동맥류 기시부까지의 간격(length of proximal neck)이 15 mm 이하이거나 proximal neck의 굴곡도(angulation)가 60도 이상인 경우, 장골 동맥을 인조혈관스텐트로 완전하게 봉쇄하기 불가능한 경우, 장골 동맥이 90도 이상으로 너무 구부러진 경우, 그리고 원형 석회화가 심한 경우 등은 대상 환자에서 제외 하였다.

본 연구에서는 다양한 제품의 인조혈관스텐트가 사용되었는데 Vanguard®(Boston Scientific, Inc., Oakland, NJ) 23예, AneurX®(Medtronic, Inc., Minneapolis, MN) 13예, Zenith®(Cook, Inc., Bloomington, Indiana) 2예, Excluder®(W. L. Gore and Associates, Flagstaff, AZ) 2예였고, 나

머지 19예는 크기에 맞춰 국내에서 특수 생산된 인조혈관스텐트를 이용하였다. 스텐트는 모두 분지형으로, 대동맥과 총장골 동맥을 이어주는 본체 부분(main body)과 반대쪽 총장골 동맥에 삽입되는 가지 부분(limb)으로 두 부분으로 이뤄진 형태였다.

시술은 심도자실에서 경막의 또는 국소 마취하에서 시행되었고, 환자의 대퇴 동맥에 16Fr에서 22Fr의 피포(sheath)를 삽입하였다. 스텐트의 상부는 동맥류 확장을 막기 위해 가장 하단에 위치한 신동맥에 근접하여 위치시켰고 필요한 경우 대동맥과 장골 동맥에 연장편(extenders)이 추가되었다. 시술 후 모든 환자에서 바로 하대동맥 조영술을 시행하여 혈류 누출(endoleak) 여부를 확인하였다.

용어의 정의

기술적 성공(technical success)은 수술로의 전환 필요성이 없이 기구가 확장(deployment)이 되어 시술을 마치는 것으로 하였다. 합병증은 SCVIR(Society of Cardiovascular & Interventional Radiology) 표준과¹⁴⁾ Zarins 등¹⁵⁾의 경증(minor), 중증(major) 합병증의 분류를 따랐는데, 경증 합병증은 단순한 혈관내 시술 방법으로 해결되며 심각한 문제가 아닌 경우로 하였고 중증 합병증은 분리된 시술이나 추가 절개에 의한 시술이 요구되는 경우 혹은 사망, 심근경색, 혹은 수술 등의 심각한 문제가 발생하는 경우로 하였다. 인조혈관스텐트 시술 후 발생하는 혈류 누출은 White 등¹⁶⁾이 제창한 분류에 따라 4가지 형태로 나누었다(Fig. 1). 또한, 추적 검사 결과 스텐트의 구조적인 결함 [골절(fracture), 찌그러짐(kinking), 이식편의 분리(separation)], 스텐트의 이동(migration) 및 스텐트내 혈전이 형성되어 혈류의 흐름이 차단되는 경우 등을 스텐트 부전(graft failure)으로 정의하였다. 추적 관찰 중 혈류 누출, 스텐트 부전 등의 이유로 인조혈관스텐트가 삽입되어 있는 상태에서 추가적인 시술이나 수술적 치료가 필요했던 경우를 이차적 시술(secondary intervention)으로 정의하였다. 기술적으로 성공한 후 혈류 누출, 인조혈관스텐트 부전 및 중증 합병증의 객관적인 증거가 없고 추가 시술이나 수술의 필요성 없는 무사건 생존은 완전한 임상적 성공(clinical success)로 정의하였다. 임상적 결과는 48시간 이내와 30일의 단기 성적과 평균 관찰 기간 27개월의 중기 임상 성적을 알아보았다.

결 과

대상 환자의 특성

전체 대상 환자 59명중 남자는 53명(89.8%)이었고, 평균 연령은 68.0±9.6세이었다. 동반 질환을 보면 고혈압을 가진 환자는 40명(67.8%), 관동맥 협착 질환은 27명(45.8%), 만성 신부전은 5명(8.5%)에서 관찰되었다. 시술 전 복부 전산화 단층촬영상 평균 대동맥류 직경은 6.0±1.3 cm(4.7~

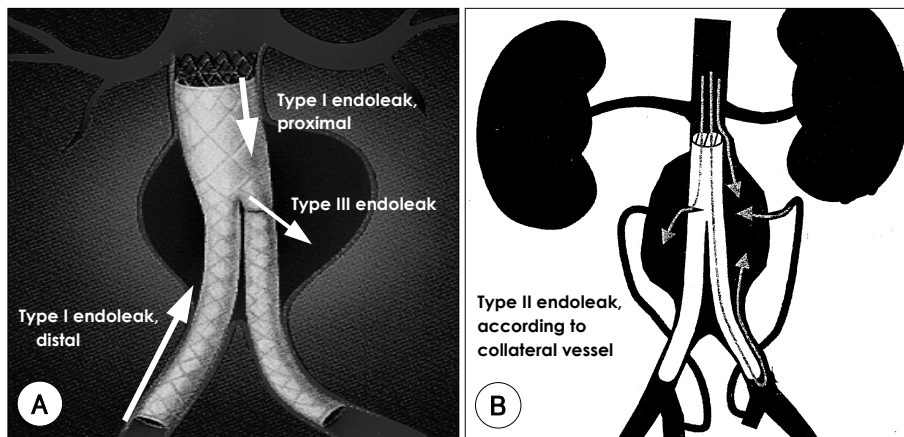


Fig. 1. Types of endoleaks. Type I: attachment endoleak, proximal or distal stent-graft portion. Type II: branch flow leak from lumbar, inferior mesenteric, hypogastric, renal or other arteries. Type III: mid-graft leak due to device defect.

Table 1. Clinical and radiological characteristics of 59 patients with abdominal aortic aneurysm treated with endoluminal stent-graft

Characteristics	Value	%
Age		
Mean \pm SD	68 \pm 9.6	
Range	58-88	
Sex		
Male	53	89
Female	6	11
Associated diseases		
Hypertension	40	67.8
Diabetes	8	13.6
Coronary artery disease	27	45.8
Chronic renal failure	5	8.5
Congestive heart failure	4	6.8
Diameter of aneurysm, cm \pm SD (range)	6.0 \pm 1.3 (4.7-8.7)	
Ruptured AAA	3	5.0

SD: standard deviation, AAA: abdominal aortic aneurysm

8.7 cm)이었고, 전신 상태가 불량하여 수술적 치료가 불가능했던 파열된 복부 대동맥류(ruptured AAA)에서의 인조혈관스텐트 삽입술은 3명(5.0%)의 환자에서 시행되었다(Table 1).

초기 결과

전체 59명의 환자 중 54예(91.5%)에서 완전한 기구 확장(deployment)이 가능한 기술적 성공이 이뤄졌고, 5예에서 시술이 실패하였는데, 장골 동맥의 굴곡이 심하여 인조혈관스텐트가 병소까지 이동할 수 없었던 경우가 1예, 총장골 동맥의 혈전증으로 이동이 불가능했던 경우가 1예, 그리고 풍선 확장술 시행 도중 스텐트 이식편이 분리되어 버린 경우가 3예 있었다(Table 2). 시술 48시간 내 사망은 2예(3.4%)에서 관찰되었는데, 1예는 성공적인 시술 후 1일째 갑작스런 심정지로 사망하였는데 환자는 관동맥 협착증(세혈관 협

Table 2. Early results and immediate complications in a group of 59 patients with AAA treated by the endovascular stent-graft implantation

	No. of patients (%)
Early results	
Technical success	54 (91.5)
Technical failure	5 (8.5)
Iliac artery tortuosity	1
Thrombosis of common iliac artery	1
Disruption of connection part	3
Periprocedural mortality (<48 hours)	2 (3.4)
Rupture	1
Cardiac arrest	1
Primary endoleak	12 (20.3)
Type I endoleak	9 (75.0)
Type II endoleak	2
Type III endoleak	1
Immediate complications	9 (15.3)
Minor complication	5
Arteriovenous fistula	1
Hematoma	2
Hemorrhage	2
Major complication	4
Cardiac arrest	2
Immediate operation conversion	2

AAA: abdominal aortic aneurysm

착)으로 스텐트 삽입술 시행 받은 과거력을 가지고 있었다. 또 다른 환자는 파열된 대동맥류로 응급 경관적 시술을 시행 받은 환자로, 시술 직후 대동맥 조영술상 1형 혈류 누출이 여전히 지속되었고 시술 다음 날 대동맥류 파열 악화로 심정지 발생하여 사망하였다. 시술 직후 시행한 대동맥 조영술이나 복부 전산화 단층촬영에서 혈류누출은 12예(20.3%)에서 관찰되었고, 1형이 9예로 가장 많았다.

시술 직후 발생한 합병증을 보면 중증(major) 합병증은

시술 48시간 내 사망한 2예를 포함하여 4예(6.8%)에서 발생하였다(Table 2). 경증(minor) 합병증은 5예(8.5%)에서 발생하였고, 내부 장치의 허혈이나 괴사 및 색전증은 관찰되지 않았고 응급 투석을 필요로 하는 급성신부전의 발생도 없었다(Table 2).

추적 관찰의 결과

추적 관찰은 57명(96.6%)에서 가능하였고, 평균 추적 관찰기간은 27.5±24.6개월이었다. 시술 후 30일 이내에 혈류 누출, 스텐트 부전 및 주요 합병증이 전혀 없는 30일째 임상적 성공률(clinical success at 30 days)은 87.7%였고, 30일 사망률은 7.0%였다. 사망의 원인은 Table 3과 같았고 여기에는 정신과적인 문제로 자살한 환자의 1예도 포함되었다.

Table 3. Follow-up results

	No. of patients (%)
Total number of patients, followed up	57 (96.6)
Follow-up duration ±SD, months	27.5 ±24.6
Clinical success at 30 days	50 (87.7)
30-day mortality	4 (7.0)
Rupture	1
Operation-related sepsis	1
Cardiac arrest	1
Suicide	1
AAA sac size on follow-up CT	53*
Decreased or no change	47 (88.7)
Increased	6 (11.3)
Graft failure	6 (10.5)
Stent thrombosis	2
Stent fracture and separation	2
Stent migration	2
Secondary endoleak	8 (14.0)
Secondary intervention	12 (21.8)
Embolization	5
Additional stent-graft	2
Open repair	1
Bypass surgery due to stent-graft thrombosis	4
Conversion to open repair	4 (6.8)
Early surgical conversion	2
Late surgical conversion*	2
Late cause of death after 30 days	10 (17.5)
Rupture	2
Operation-related sepsis	2
Unrelated causes (cancer, traffic accident)	2
Unknown causes	4
Cumulative 1-year survival rate †	85.7%
Cumulative 2-year survival rate †	76.3%

*: late surgical conversion was occurred 1 year after stent-graft implantation. †: survival rate was analyzed by Kaplan-Meier methods. SD: standard deviation, AAA: abdominal aortic aneurysm, CT: computed tomography

추적 관찰 기간 동안 시행한 복부 전산화 단층촬영에서 대동맥류의 크기가 커진 경우는 6예(11.3%)에서 관찰되었다. 인조혈관 스텐트의 부전(graft failure)은 6예(10.5%)에서 관찰되었고, 추적 관찰 도중 새로 생긴 2차 혈류 누출(secondary endoleak)은 8명(14.0%)에서 있었다. 혈류 누출 및 스텐트 부전증 등의 이유로 이차적인 시술이나 수술적 치료가 필요했던 경우(seconadary intervention)는 12예(21.8%)에서 있었다. 총 추적 관찰 기간 동안 수술적 전환은 4예(6.8%)에서 시행되었고, 그 중 2예는 입원 기간 중 수술적 치료로 전환되었고 나머지 2예는 추적 관찰 1년 이후에 시행되었다(Table 3).

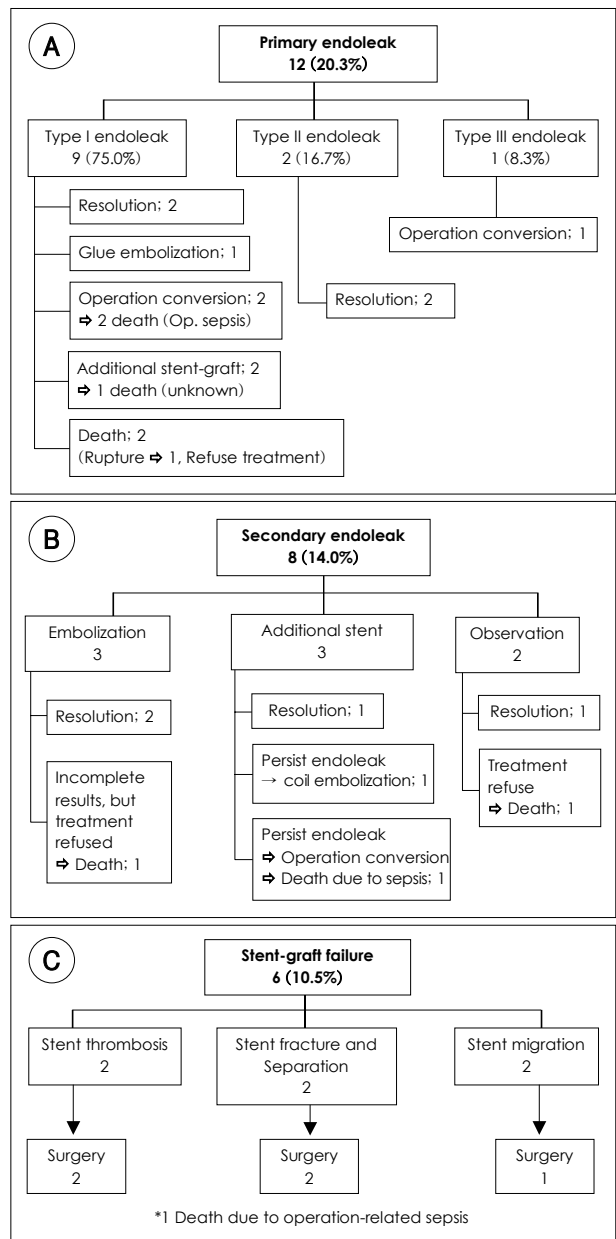


Fig. 2. Treatment of endoleaks and graft failure. A: treatment and fate of primary endoleak according to sub-types. B: newly developed secondary endoleak and its treatment. C: graft failure during follow-up and its causes and treatment.

시술 30일 이후 사망한 환자는 10명(17.5%)이었고, 대동맥류 파열이 2예, 수술과 연관된 폐혈증이 2예, 대동맥류와 연관이 없는 이유로 사망한 환자가 2예(교통사고 1예, 진행성 위암 1예), 사망의 원인이 뚜렷하지 않은 경우가 4예였다. Kaplan-Meier 생존 분석 결과 누적 1년 생존율이 85.7%, 2년 생존율이 76.3%였다.

혈류 누출 및 스텐트 부전(Graft failure)의 치료

시술 후 생긴 초기 혈류 누출(primary endoleak)의 치료를 보면(Fig. 2A), 추적 관찰 중 자연 소실된 경우는 초기 혈류 누출을 보인 12예 중에서 4예(33.3%)에서 관찰되었고, 특히 2형 혈류 누출은 모두 추적 관찰 중에 자연히 소실되는 소견을 보였다. 색전술은 1예, 수술적 치료로의 전환은 3예(1형; 2예, 3형; 1예), 추가적인 인조혈관스텐트 삽입은 2예에서 시행하였고, 나머지 2명중 1명은 치료를 거부하였고 1명은 관찰 중 대동맥류 파열로 사망하였다.

새로이 발생된 2차 혈류 누출(secondary endoleak)의 치료는 전체 8명의 환자 중에서 색전술은 3예, 추가 스텐트 삽입이 3예에서 시행되었고, 2명의 환자에선 다른 치료 없이 관찰하기로 하였다(Fig. 2B). 스텐트 부전의 치료는 4예에서 수술적 치료가 필요하였다(Fig. 2C). 혈류 누출과 스텐트 부전의 치료와 관련하여 적절한 치료가 있었으나 모든 추가적인 치료 형태를 거부한 환자는 3명이었고 이들은 모두 추적 관찰 중에 사망하였다.

추적 기간 중 전체 사건 및 사망 환자의 정리

추적 기간 중 전체 사건 및 사망 환자들을 따로 정리해 보면(Fig. 3), 시술 시 기술적으로 실패한(technical failure) 환자가 5명 이었고 그 중 4명에서 초기 혈류 누출이 관찰되었다. 초기 혈류 누출은 총 12명(20.3%)에서 관찰되었고, 이들 중 6명이 추적 기간 동안에 사망하여 혈류 누출을 보인 환자의 사망률은 50%였다. 2차 혈류 누출을 보인 환자

의 사망률은 37.5%였고(8명 중 3명 사망), 스텐트 부전을 보인 환자의 사망률은 16.7%(4명중 1명 사망)였다. 총 추적 기간 동안 기술적 실패, 혈류 누출 및 스텐트 부전 없고 사망하지 않는 무사건 생존율, 즉 완전한 임상적 성공(clinical success)은 52.6% 정도였다(Fig. 3A).

기술적으로 성공하고 혈류 누출 및 스텐트 부전을 보이지 않은 환자는 34명(60.0%)이었고 이들 중 사망한 환자는 4명으로 사망률은 11.8%였다(Fig. 3B). 사망한 4명의 사망 원인을 보면, 한 명은 복부 전산화 단층촬영상 혈류 누출이나 대동맥류 크기의 증가 없이 잘 지내다가 시술 310일째 진행성 위암으로 사망하였고, 또 다른 한 명도 시술 후 검사상 다른 이상 소견 없이 잘 지내다가 626일째 교통사고로 사망하였고, 또 다른 한 명의 환자는 사망의 원인은 뚜렷하지 않았는데 사망 당시 나이가 85세였고, 과거력상 심한 관동맥 협착증을 가졌고 말기 신부전증으로 투석을 하던 분이였다. 이렇게 초기 시술의 기술적 성공과 함께 혈류 누출을 보이지 않은 환자 중에서 대동맥류와 연관된 사망이 아닌 환자들을 빼면 총 추적 관찰 기간 사망률이 2.9%였다.

고 찰

복부 대동맥류의 경관적 치료법은 1990년 Parodi 등¹⁷⁾에 의해 처음으로 시행된 이래로 대동맥류 치료의 한 방법으로 자리 잡기 시작하였다. 많은 연구들에서 경관적 인조혈관스텐트 삽입술이 이전의 일반적인 개복 수술적 치료에 견줄 만한 높은 초기 성적과 안전성을 보였다고 발표되었다.⁷⁾¹⁵⁾¹⁸⁾¹⁹⁾ 초기 임상적 결과를 보면, 중환자실 치료 기간 및 전체 입원일수를 의미 있게 감소시켰고, 출혈이나 주요 합병증을 크게 줄일 수 있고, 또한 회복이 빠르다는 장점으로 고령 및 중증의 심각한 동반 질환을 갖는 환자들에서 수술적 치료를 대체할 수 있는 치료로 부상하였다. 그러나 인조혈관스텐트 삽입술의 중, 장기 임상적 결과에 대해선 조

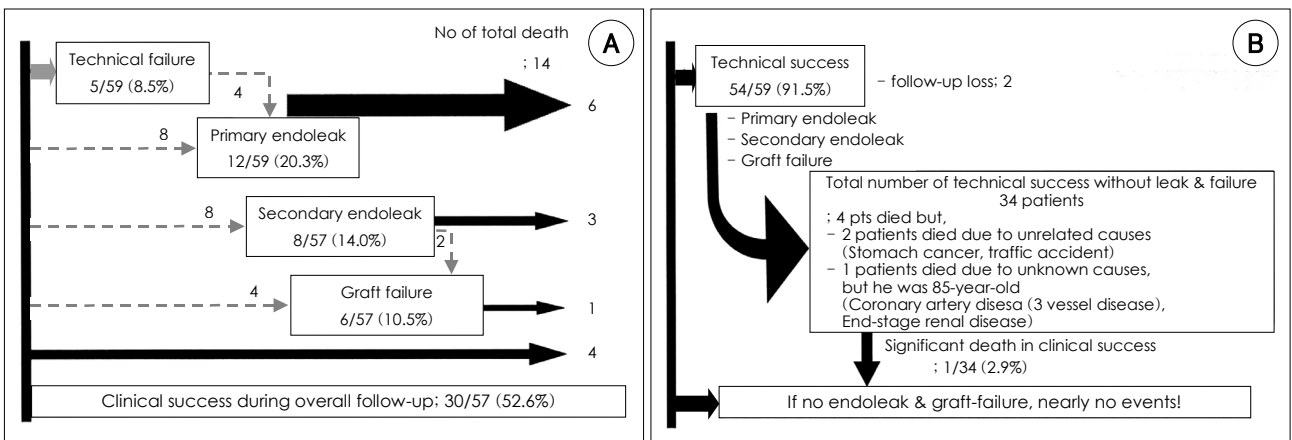


Fig. 3. Summary of all events (A) and characteristics of clinical success without events (B). A: all cause events and its associated mortality during follow-up. Clinical success rate without any events was 52.6%. B: fate of technical success without endoleak and graft-failure. If there is no endoleak and graft-failure after procedure, we can expect the decrease of mortality rate.

금 상이한 결과들이 보고되고 있는데, 일부 연구들에선 이런 경관적 치료의 우수한 초기 성적이 3~6년이 경과한 후에도 유지된다고 보고 하였지만,²⁰⁾²¹⁾ 다른 연구들에선 인조 혈관스텐트의 내구성에 대한 문제를 제기하였고, 후기에 재시술 및 수술로의 전환율이 높아 궁극적으로는 파열의 확률이 높아질 수 있다는 문제를 제기하였다.⁹⁻¹³⁾

현재까지는 경관적 치료와 수술적 치료의 전향적 무작위 분석에 의한 후기 임상적 결과에 관한 비교 연구는 없었고 다만 최근에 전신 마취에 의한 수술적 치료가 가능한 환자들을 대상으로 경관적 치료와 수술적 치료의 무작위 전향적 분석을 시행한 EVAR(endovascular aneurysm repair) 1 trial²²⁾의 30일 사망률이 보고되었는데, 경관적 치료의 사망률이 수술보다 의미 있게 낮았으나 추가적인 2차 시술의 비율은 경관적 치료가 더 높다고 보고하였다. 이렇듯이 아직까지는 경관적 시술 치료의 표준화된 성적이 나오지 않는 상태에서 본원에서도 96년부터 수술의 고위험군 환자인 고령 및 중증의 동반 질환을 가진 환자들을 중심으로 경관적 인조혈관스텐트 삽입술을 시행하여 수술적 치료에 비견할 만한 효과적인 높은 단기 임상적 결과를 보고 하였고,¹⁹⁾²³⁾ 이후 추가로 시술 받은 환자들을 포함하여 이들 전체의 단기 및 중, 장기 임상적 결과를 알아보고자 하였다.

본 연구에서의 결과를 보면, 시술 전후 사망률은 3.4%, 주요 합병증의 병발율은 6.8%였고, 30일 사망률(30-day mortality rate)은 7.0%였다. 이는 다른 연구들의 결과들과⁴⁾⁵⁾¹¹⁾¹³⁾²⁴⁾ 거의 유사한 범주에 들어가는 결과였다. 비교적 동반 질환의 심각성이 덜하고 전신 마취가 가능했던 환자들을 대상으로 하는 수술적 치료와 비교 시에도¹⁻³⁾⁴⁾¹¹⁾ 유사한 초기 사망률을 보였고, 일부 연구들보다는 더 낮은 시술 후 합병증을 보였다. 중, 장기 생존율을 보면, 1년 누적 생존율(cumulative survival rate)이 85.7%였고 2년 누적 생존율이 76.3%였다. 다른 연구의 결과들을 비교해 보면 Zarins 등²¹⁾은 AneuRx stent-graft를 이용하여 2년 생존율 88%, 3년 생존율을 86%로 보고하였고, Clouse 등²⁴⁾은 2년 생존율을 78.4%로 보고하였고, EUROSTAR 코호트의 결과를 보면¹¹⁾ 4년 생존율을 75%로 보고하는 등 대상 환자의 상이한 위험 인자들에 따라서 조금씩 다른 결과를 보고하고 있다. 본원의 생존율은 다른 연구들과 비슷하거나 조금 낮은 생존율을 보이는데 이는 첫째, 치료 대상군이 비교적 고령의 고위험군의 환자들이고, 둘째, 파열된 대동맥류(ruptured AAA) 환자들이 3명 포함되었는데, 이들 중 2명이 입원 기간 중 초기 사망하였고, 셋째, 대동맥류 인조혈관스텐트 삽입술 초기의 환자들이 스텐트 재질 및 시술 초기의 경험 부족으로 인한 혈류 누출 및 그에 따른 병의 악화로 사망한 환자들이 일부 포함되어 생존율이 조금 더 낮을 것으로 생각되었고, 네 번째 이유는 한국의 고령 환자들의 치료 행태와 관련된 것으로, 전체 사망한 14명의 환자 중에서 가능한 추가적인 시술이나 수술 등의 방법이 있는

데도 치료 권고를 모두 거부하고 사망한 환자가 3명(21.4%)이 포함되어(Fig. 2) 더 낮은 생존율을 보인 것으로 생각되었다.

복부 대동맥류의 경관적 치료에 있어서 초기 혈류 누출과 2차 혈류 누출의 출현 및 이에 따른 2차적 시술이나 수술적 전환의 필요성이 가장 문제가 되고 있고, 또한 후기의 스텐트 부전(graft failure)이나 다른 특별한 원인 없이 대동맥류 파열이 일어날 수 있는 후기 내구성의 불안정성 문제도 발표되고 있다.⁹⁻¹³⁾ 본 연구에서 초기 혈류 누출 및 2차 혈류 누출은 각각 20.3%와 14.0%였다. 이는 다른 연구의 결과와도 유사한 범주였고²⁵⁾ 이들 환자 중 2형 혈류 누출은 대부분 치료 없이 추적 관찰 중 자연적으로 소실되었으나 1형의 경우 추적 관찰 동안에 색전술, 추가 인조혈관 스텐트 삽입 및 수술적 치료로의 전환율이 높았고 또한 다른 환자들 보다 높은 사망률을 보였다. 스텐트 부전은 10%에서 관찰되었으나 대부분 2차적 시술에 의해 잘 조절되는 양상을 보였다. 결국 본 연구에서도 초기 혈류 누출이 적절하게 치료되지 않았거나 추적 관찰 중, 후기에 새롭게 혈류 누출이 발생하면 이와 관련하여 사망률이 높아지는 경향을 관찰할 수 있었다.

본 연구에서의 전체 사건 및 사망 환자의 정리하여 분석한 결과를 보면(Fig. 3), 시술을 성공적으로 끝내고 혈류 누출이나 스텐트 부전을 보이지 않은 환자의 경우 대동맥류와 무관하게 사망한 환자를 제외하면 실질적인 사망률은 2.7%로 전체 대상 환자의 사망률보다 매우 낮은 수치를 보였다. 즉 시술을 성공적으로 끝내고 이후 혈류 누출을 막을 수 있으면 이후 추적 관찰에서 사건, 사망률을 의미 있게 줄여 무사건을 및 생존율을 크게 향상시킬 수 있을 것이라는 사실을 알 수 있다. 혈류 누출에 관한 연구들을 보면²⁶⁾ 1형 혈류 누출에 영향을 주는 인자로 proximal neck 직경의 석회화 범위(percentage of calcified neck circumference), 대동맥류 최대 직경, proximal neck의 길이와 이에 따라 겹쳐지게 되는 인조혈관스텐트 부분의 길이(proximal neck and device overlap), 대동맥류의 굴곡도(angulation) 등이 있는데 초기에 검사상 대동맥류의 크기가 크면서 대동맥류의 proximal neck의 길이가 짧고 석회화가 심한 환자는 혈류 누출의 위험이 매우 큰 고 위험군으로서 이때는 보다 신중한 치료 형태가 고려되어야 할 것이다.

이상의 본 연구 결과를 보면 인조혈관스텐트를 이용한 경관적 치료는 고 위험군 환자들을 대상으로 높은 성공률로 시행될 수 있는 안전한 치료이며, 수술적 치료에 비견할 만한 단기 및 중기 임상적 결과를 보였다. 그러나 추적 관찰 중, 후기에 사망률이 증가할 수 있으므로 복부 전산화 단층촬영을 포함한 규칙적인 추적 관찰이 꼭 필요하고 이 결과에 따라서 혈류 누출이나 다른 이상을 막는 철저한 2차적 시술이 고려 되어야 할 것 같다. 또한 이들 환자군의 추가적인 후기 관찰을 통해서 장기 임상적 결과에 대한 평가도

향후에 지속적으로 시행되어야 할 것이다. 이번 연구를 통해 초기 혈류 누출이 없이 시술을 성공적으로 끝낸 환자들의 임상적 결과가 우수하므로 환자 선정에 있어서의 보다 철저한 기준이 고려되어야 할 것으로 생각되고, 향후 이런 혈류 누출에 영향을 주는 고 위험 인자를 중심으로 한 전향적인 연구가 필요할 것이다.

요 약

배경 및 목적 :

복부 대동맥류의 기본적인 치료법은 수술적 치료지만, 고령의 심각한 동반 질환을 가진 환자들에 있어서는 경관적 치료가 보다 효과적일 수 있을 것이다. 이에 인조혈관스텐트를 이용하여 경관적 치료를 받은 복부 대동맥류 환자들의 단기 및 중기 임상 결과에 대해 알아보려고 하였다.

방 법 :

1996년 11월부터 2004년 6월까지 복부 대동맥류로 진단 받고 본원에서 인조혈관스텐트 삽입술을 시행 받은 59명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 환자 중 남자는 53명(89.8%) 이었고, 평균 연령은 68.0±9.6세 였고, 파열된 복부 대동맥류(ruptured AAA)에서의 인조혈관스텐트 삽입술이 3명(5.0%)의 환자에서 시행되었다. 모든 환자에서 시술 전 복부 전산화 단층촬영 및 혈관 조영술을 시행하였고, 기술적 성공 여부 확인을 위해 시술 직후 혈관 조영술을 시행하였다. 이후 시술 후 1, 3, 6, 12개월째 임상적 평가와 함께 추적 복부 전산화 단층촬영을 시행하였고 그 이후는 매년 전산화 단층촬영을 시행하였다.

결 과 :

전체 59명중 54명(91.5%)에서 기술적 성공이 이뤄졌고, 시술 관련 사망률은 3.4%였다. 초기 혈류 누출은 12명(20.3%)의 환자에서 관찰되었고(I형; 9명, II형; 2명, III형; 1명) 이 중에서 4명(33.3%)의 환자에서 자연적으로 혈류 누출이 소실되었고, 2명은 수술적 전환이 필요했다. 추적 관찰은 57명에서 가능했고, 평균 추적 관찰 기간은 27.5±24.6개월 이었다. 8명(14.0%)의 환자에서 새로 보이는 2차 혈류 누출이 관찰되었다. 추적 관찰 기간 동안 사망한 총 환자는 14명(23.7%)이었다(대동맥 질환과 전혀 무관한 사망; 3명, 대동맥류 파열; 3명, 수술 관련 패혈증; 3명, 갑작스런 심장마비; 1명, 원인 미상; 4명). Kaplan-Meier 생존 분석에 의한 30일, 1년, 및 2년 누적 생존율이 각각 93.0%, 85.7%, 76.3%였다. 2차적 시술은 12명(21.8%), 수술적 전환은 4명(6.8%)에서 이뤄졌다. 그 중 2명은 시술 직후 바로 수술을 시행 받았다. 시술을 성공적으로 끝내고 혈류 누출이나 스텐트 부전을 보이지 않은 환자의 실질적인 사망률은 2.7%였다.

결 론 :

복부 대동맥류의 경관적 치료법은 고 위험군 환자들을 대

상으로 높은 성공률로 안전하게 시행될 수 있는 치료법이며, 수술적 치료에 비견할 만한 단기 및 중, 장기 임상적 결과도 보였다. 그러나 추적 관찰 중, 후기에 사망률이 증가할 수 있으므로 복부 전산화 단층촬영을 포함한 규칙적인 추적 관찰이 꼭 필요하고, 또한 초기 혈류 누출이 없이 시술을 성공적으로 끝낸 환자들의 임상적 결과가 더욱 우수하므로 초기 환자 선정에 있어서의 보다 철저한 기준이 필요할 것이다.

중심 단어 : 복부 대동맥류 ; 인조혈관스텐트 ; 임상 결과.

REFERENCES

- Ernst CB. *Abdominal aortic aneurysm*. *N Engl J Med* 1993;328:1167-72.
- Hallin A, Bergqvist D, Holmberg L. *Literature review of surgical management of abdominal aortic aneurysm*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;22:197-204.
- van der Vliet JA, Boll AP. *Abdominal aortic aneurysm*. *Lancet* 1997;349:863-6.
- Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW Jr, et al. *Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysm: report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery*. *J Vasc Surg* 2003;37:1106-17.
- Blum U, Voshage G, Lammer J, et al. *Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysms*. *N Engl J Med* 1997;336:13-20.
- Cuyper P, Buth J, Harris PL, Gevers E, Lahey R. *Realistic expectations for patients with stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysms*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17:507-16.
- Matsumura JS, Brewster DC, Makaroun MS, Naftel DC. *A multicenter controlled clinical trial of open versus endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm*. *J Vasc Surg* 2003;37:262-71.
- Rinckenbach S, Hassani O, Thaveau F, et al. *Current outcome of elective open repair for infrarenal abdominal aortic aneurysm*. *Ann Vasc Surg* 2004;18:704-9.
- Beebe HG, Cronenwett JL, Katzen BT, Brewster DC, Green RM. *Results of an aortic endograft trial: impact of device failure beyond 12 months*. *J Vasc Surg* 2001;33:S55-63.
- Holzenbein TJ, Kretschmer G, Thurnher S, et al. *Midterm durability of abdominal aortic aneurysm endograft repair: a word of caution*. *J Vasc Surg* 2001;33:S46-54.
- Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, Becquemin JP, van Marrewijk C, Laheij RJ. *Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience*. *J Vasc Surg* 2000;32:739-49.
- Bernhard VM, Mitchell RS, Matsumura JS, et al. *Ruptured abdominal aortic aneurysm after endovascular repair*. *J Vasc Surg* 2002;35:1155-62.
- Gorham TJ, Taylor J, Raptis S. *Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm*. *Br J Surg* 2004;91:815-27.
- Patel N, Sacks D, Patel RI, et al. *SCVIR reporting standards for the treatment of acute limb ischemia with use of transluminal removal of arterial thrombus*. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:559-70.
- Zarins CK, White RA, Schwarten D, et al. *Aneurx stent graft versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysm: multicenter prospective clinical trial*. *J Vasc Surg* 1999;29:292-305.

- 16) White GH, May J, Waugh RC, Chaufour X, Yu W. *Type 3 and type 4 endoleaks: toward a complete definition of blood flow in the sac after endoluminal AAA repair. J Endovasc Surg 1998;5:305-9.*
- 17) Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. *Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Vasc Surg 1991;5:491-9.*
- 18) Brewster DC, Geller SC, Kaufman JA, et al. *Initial experience with endovascular aneurysm repair: comparison of early results with outcome of conventional open repair. J Vasc Surg 1998;27:992-1003.*
- 19) Shim WH, Choi DH, Yoon YS, Lee DY, Jang BC. *Bifurcated stent-graft (Vanguard) for the endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. Korean Circ J 1999;29:907-12.*
- 20) Moore WS, Kashyap VS, Vescera CL, Quinones-Baldrich WJ. *Abdominal aortic aneurysm: a 6-year comparison of endovascular versus transabdominal repair. Ann Surg 1999;230:298-308.*
- 21) Zarins CK, White RA, Moll FL, et al. *The AneuRx stent graft: four-year results and worldwide experience 2000. J Vasc Surg 2001;33:S135-45.*
- 22) Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG. *Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. Lancet 2004;364:843-8.*
- 23) Joung BY, Kang W, Lee SH, et al. *Favorable late outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. Korean Circ J 2003;33:797-804.*
- 24) Clouse WD, Brewster DC, Marone LK, et al. *Durability of aorto-uniiliac endografting with femorofemoral crossover: 4-year experience in the Evt/Guidant trials. J Vasc Surg 2003;37:1142-9.*
- 25) Becquemin JP, Kelley L, Zubilewicz T, Desgranges P, Lapeyre M, Kobeiter H. *Outcomes of secondary interventions after abdominal aortic aneurysm endovascular repair. J Vasc Surg 2004;39:298-305.*
- 26) Sampaio SM, Panneton JM, Mozes GI, et al. *Proximal type I endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: predictive factors. Ann Vasc Surg 2004;18:621-8.*