J Korean Surg Soc 2011;80:212-220
DOI: 10.4174/jkss.2011.80.3.212

□ 원 저 □

혈관 내 치료 시대에 복부 대동맥류의 수술적 치료의 적응과 단기 치료 성적

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 외과학교실 혈관외과, [1]영상의학교실, [2]순환기내과학교실

노영남 · 박양진 · 김동익 · 박광보[1] · 도영수[1] · 최승혁[2] · 김덕경[2] · 김영욱

Indications and Short-term Results of Open Surgical Repair of Abdominal Aortic Aneurysm in an Endovascular Era

Young-Nam Roh, M.D., **Yang Jin Park,** M.D., **Dong-Ik Kim,** M.D., **Kwang-Bo Park,** M.D.[1], **Young-Soo Do,** M.D.[1], **Seung Hyuk Choi,** M.D.[2], **Duk-Kyung Kim,** M.D.[2], **Young-Wook Kim,** M.D.

Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Departments of [1]Radiology, [2]Cardiology, Samsung Medical Center (SMC), Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To assess the role of OR in treatment of AAA patients, we reviewed the indications and our current results of OR of AAA.

Methods: We retrospectively investigated the database of 366 patients (mean age, 68.3±8.7 years, male 86%) who underwent open surgical (n=291, 80%) or endovascular treatments (n=75, 20%) of AAA in a tertiary referral center between Sep. 2003 to Aug. 2010. Treatment-related morbidities and mortality rates within 30 days were investigated according to the indications for treatment, clinical features, anatomic location, and underlying causes of AAA.

Results: According to the location of AAA, we treated 343 (94%) infrarenal, 17 (5%) juxtarenal and 6 (2%) suprarenal AAAs. Underlying causes of AAA were degenerative (90%), infected (3%), inflammatory (3%), Marfan's syndrome (2%), and vasculitis (0.5%). Clinically, 338 (92%) were non-ruptured and 28 (8%) were ruptured AAAs. 75% of patients were treated with OR after the inception of reimbursement of aortic device while 25% of patients were treated with EVARs. The operative mortality rates of OR was 0.4% in patients with non-ruptured infrarenal AAA, 0% in patients with non-ruptured juxta- and suprarenal AAA and 21.4% in ruptured AAA patients.

Conclusion: In an era of endovascular treatment of AAA, we have experienced excellent surgical results after OR in patients with non-ruptured AAA with various clinical features. Though EVAR is rapidly replacing OR in treatment of infrarenal AAAs, OR has its own role in treatment of AAA patients with unfavorable conditions for EVAR. The role of OR should not be underestimated. **(J Korean Surg Soc 2011;80:212-220)**

Key Words: Abdominal aortic aneurysm, Surgical repair, Outcomes
중심 단어: 복부 대동맥류, 수술적 치료, 결과

서 론

복부 대동맥류에 대한 치료는 1950년대 수술적 방법이 처음 도입된 이후 수술 기구, 대용 혈관, 수술 기법, 수술 전후 처치 등이 많은 발전을 해왔지만 아직도 파열되지 않

책임저자: 김영욱, 서울시 강남구 일원동 50번지
㉾ 135-710, 성균관대학교 삼성서울병원 혈관외과
Tel: 02-3410-3461, Fax: 02-3410-0040
E -mail: ywkim@skku.edu
접수일 : 2010년 11월 1일, 게재승인일 : 2011년 2월 8일

은 복부 대동맥류에 대한 계획 수술 후 수술 사망률은 2.4~8.4%로 비교적 높게 보고되고 있다.(*1-3*) 특히 복부 대동맥류 치료 목적으로 혈관내 동맥류 치료(EndoVascular Aneurysm Repair, EVAR)가 도입된 이후 수술적 치료(Open repair)의 대상 환자들은 수술에도 불리한 해부학적 조건을 가지고 있는 경우가 더 빈번해짐으로써 복부 대동맥류의 수술적 치료 후 수술 사망률은 2000년대 이후에는 오히려 증가하고 있다는 보고도 있다.(*4*)

EVAR의 도입은 전체 복부 대동맥류 환자의 치료 후 사망률을 낮추는 것으로 이미 잘 알려져 있으며,(*5*) 최근 EVAR가 널리 행해짐에 따라 일부에서는 수술적 치료의 중요성이 저평가되는 경향이 있다. 2006년 미국의 통계에 따르면 전체 복부 대동맥류 환자의 약 30%는 수술적 방법으로 치료되고 있으며,(*6*) 수술적 치료는 복부 대동맥류의 치료에서 여전히 중요한 부분을 차지하고 있다고 볼 수 있다.

저자 등은 EVAR 시행이 증가하는 현시점에서 복부 대동맥류 환자에서 수술적 치료의 적응증과 동맥류의 원인 및 위치에 따른 최근 7년간의 수술 후 조기성적을 알아보고자 하였다.

방 법

2003년 9월부터 2010년 8월까지 7년 동안 한 3차 의료기관에서 복부 대동맥류로 진단된 환자 556명 중 치료를 받은 366명의 data base와 의무 기록을 후향적으로 조사하였다. 2005년 8월 건강보험 심사평가원(Health Insurance Review &

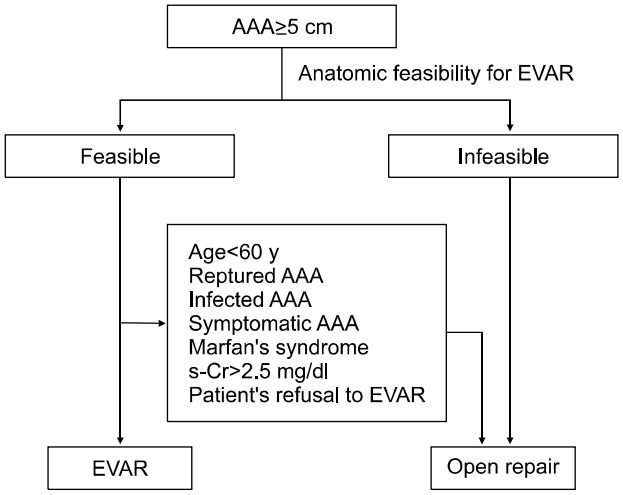

Fig. 1. Treatment algorithm for patients with abdominal aortic aneurysm (AAA).

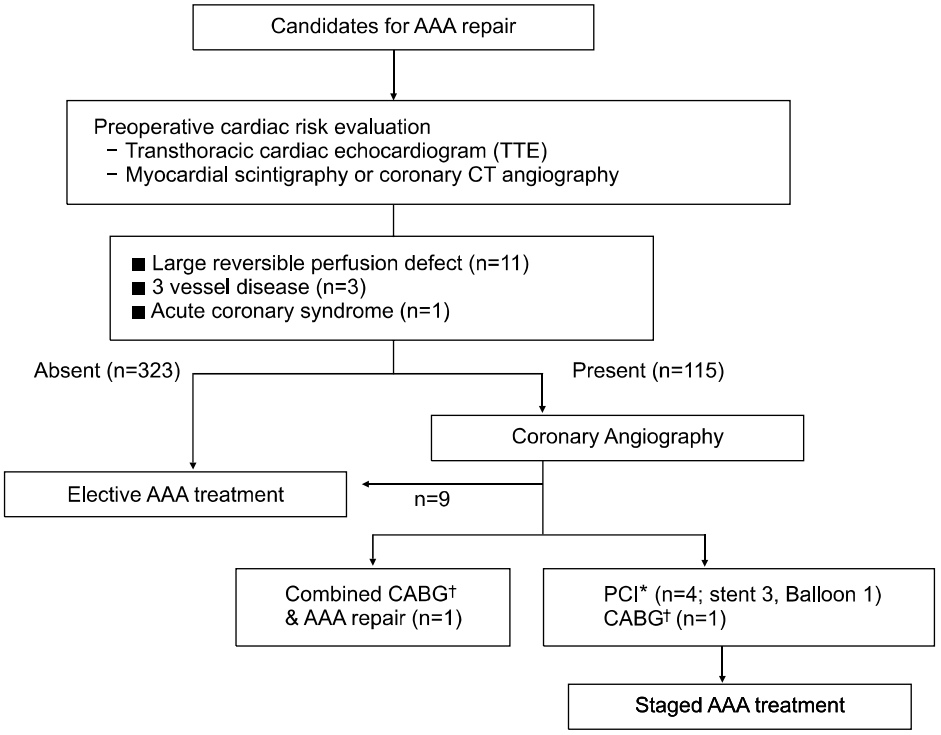

Fig. 2. Result of preoperative cardiac evaluation before elective treatment of abdominal aortic aneurysm (AAA) (N=341). *Percutaneous coronary intervention; †Coronary artery bypass grafting.

Assessment Service, HIRA)에서 신동맥 하부의, 직경 5 cm 이상의 복부 대동맥류 환자에 대한 EVAR 시술에 대해 보험급여를 시행한 이후, 본원에서는 복부 대동맥류 환자에서 가능하면 "EVAR first policy"를 채택하여 환자를 치료하였다. 본원의 복부 대동맥류 치료 방침은 Fig. 1과 같았다. EVAR 시행의 해부학적 적합성 기준은 Zenith® Aortic Stent Graft (Cook Company, Bloomington, IL, U.S.A)의 physician reference manual (2003년)을 따랐다.

치료 전 심장 질환에 대한 위험도 평가를 위해 계획 수술을 시행한 전례의 환자에서 심초음파 검사와 동위원소를 이용한 심근 스캔을 시행하였고, 2009년 9월 이후에는 심초음파 검사와 관상동맥 CT 조영술(Coronary CT Angiography, Somatom Definition Flash, Siemens®, Germany)을 시행하였다. 수술 전 급성 관상 동맥 증후군의 경우와, 안정형 협심증이라도 관상동맥에 3혈관 질환(3-vessel disease)이 의심될 경우, 심근 스캔상 가역적인 큰 관류 결손(large reversible perfusion defect)이 발견될 경우 관상동맥 조영술을 시행하였다. 수술 전 심장 질환에 대한 위험 평가를 시행한 결과는 Fig. 2와 같았다. 비파열성 복부 대동맥류 환자 중 위와 같은 소견으로 인해 대동맥수술 전 관상동맥 조영술을 요했던 환자는 15명(4.4%)이었고, 이들 중 5명에서는 복부 대동맥류 치료 전에 관상 동맥 재건술(경피적 관상동맥 성형술 4예, 관상동맥 우회술 1예)을 시행하였으며, 1명에서는 복부 대동맥류 수술과 관상동맥 우회술을 동시에 시행하였다.

Table 1. Procedural details of open repair of abdominal aortic aneurysm (AAA) (n=291)

Procedures	Non-ruptured (n=263)	Ruptured (n=28)
Status		
Elective	246 (94%)	–
Emergent	17 (6%)	28 (100%)
Approach		
Transperitoneal	237 (90%)	28 (100%)
Retroperitoneal	26 (10%)	–
Aortic clamping		
Infra-renal	240 (91%)	23 (82%)
Supra-renal	18 (7%)	1 (4%)
Supra-celiac	5 (2%)	1 (4%)
None	–	3* (11%)
Graft material		
Prosthetic graft	255 (97%)	25 (89%)
Cryopreserved aortic allograft	7 (3%)	–
Autogenous arterial patch	1 (0.4%)	–
Bifurcated	200 (76%)	19 (68%)
Tube graft	60 (23%)	5 (18%)
Axillo-bifem.	1 (0.4%)	1 (4%)
Patch†	2 (1%)	–
Adjuvant procedure		
Cholecystectomy	15 (6%)	–
Hypogastric artery reconstruction	22 (8%)	–
Renal artery reconstruction	10 (4%)	1 (4%)
Omental wrapping	11 (4%)	1 (4%)
Left renal vein division	6 (2%)	–
Closure of enteric fistula	2 (1%)	–
Removal of aortic stent graft	1 (0.4%)	3 (11%)

*Intraoperative death before aortic clamping; †Autogenous arterial patch of aneurysmal neck for saccular aortic aneurysms due to mycotic origin with hypogastric artery and one PTFE patch.

복부 대동맥류에 대한 수술적 치료는 모든 환자들에서 전신마취 하에 시행되었고, 정중 절개를 통한 개복 혹은 좌측 후복막을 통한 접근을 이용해 시행하였다. 대동맥 재건 수술에 대한 세부 사항은 Table 1에 기술하였다. 치료 후 사망은 치료 후 1개월 이내 사망한 경우로 정의하였다.

결 과

556명의 복부 대동맥류 환자 중 치료를 받지 않은 187명(34%)은 직경 5 cm 미만의 크기가 작은 복부 대동맥류 환자 168명, 치료의 적응은 되었으나 환자 측이 치료를 거부한 환자 15명, 말기 암 동반 환자 2명, 중증 폐 결핵 환자 1명, 말기 간경화 환자 1명이 있었다. 이들을 제외한 369명(66%)의 환자가 복부대동맥류 치료를 시행 받았으며, 이 연구에서는 동기간 중 흉복부 대동맥류(Thoraco-abdominal aneurysm)로 수술을 시행 받은 3명은 복부 대동맥류에서 제외하였다(Fig. 3). 치료를 거부한 환자 15명 중 심폐 기능상 복부 대동맥류 수술의 고위험군으로 판단된 환자는 5예였으며 그 중 2예는 본 연구 기간 이후에 수술적 치료와 EVAR를 각각 시행받았고, 나머지 3명의 환자들은 아직 치료를 받지 않은 상태이다.

연구에 포함된 366명 환자의 임상적 특징은 Table 2, 동맥류 병변의 특징은 Table 3과 같았다. 치료 방법으로 291명(80%)에서는 수술적 치료 (Open repair)가 시행되었고, 75명(20%)에서는 EVAR가 시행되었다. 1명의 환자는 EVAR 시행 중 동맥류 파열로 수술적 치료로 전환되었다(Fig. 4). 국내에서 EVAR의 보험급여가 이루어진 2005년 8월 이후에는 221예(75%)의 수술적 치료와 75예(25%)의 EVAR가 시행되었다. 221예의 수술적 치료 환자에서 EVAR가 시행되지

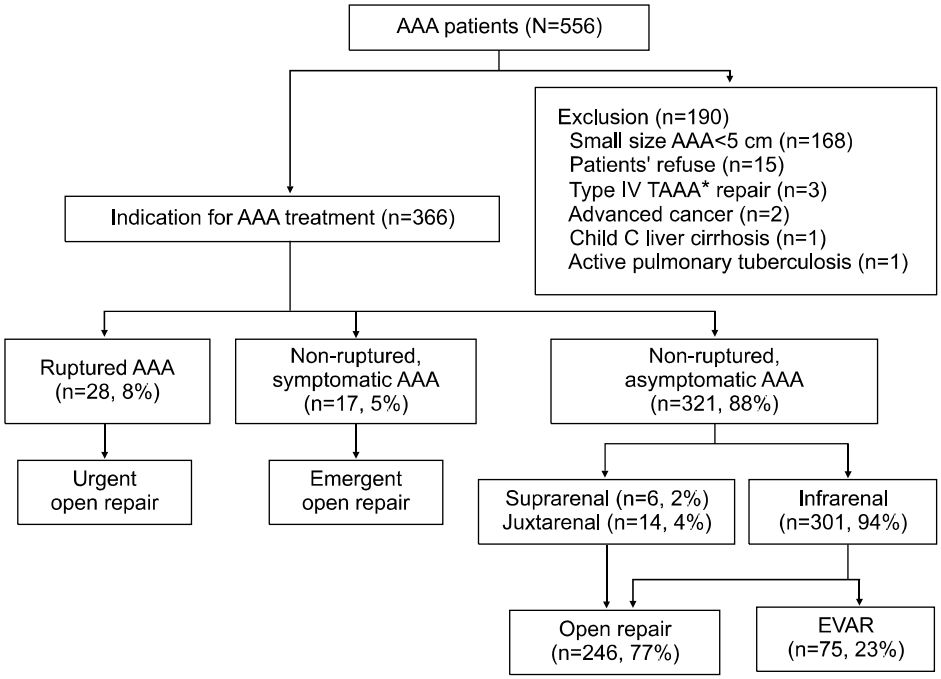

Fig. 3. Indications for AAA treatment (Sep. 2003～Aug. 2010). *Thoracoabdominal aortic aneurysm.

못한 이유들은 Table 4와 같았다. EVAR는 급여 시행 이후 신동맥 하부의 비파열성 복부 대동맥류에 대한 치료의 29% (75/263)로 증가하였다.

1) 수술적 치료의 성적

복부 대동맥류의 평균 직경은 6.1±1.5 cm였고, 수술 후 재원 기간의 중간값은 비파열성의 경우 9.0±12.0일, 파열성 동맥류의 경우 17.0±22.4일이었다. 파열되지 않은 복부 대동맥류의 수술 후 심근 경색, 급성 신부전, 급성 호흡 부전 증후군, 다발성 장기 부전, 그리고 좌측 대장 허혈증은 각각 5.3%, 3.8%, 4.6%, 1.9%, 1.5%에서 발생하였다. 수술적 치료 후 수술 사망률은 비파열성 복부대동맥류와 파열성 복부 대동맥류에서 각각 0.4% (신동맥 하부 대동맥류 0.4%, 신동맥 근접 혹은 신동맥 상부 대동맥류 0%) 그리고 파열성 복부 대동맥류 수술 후 21.4%였다. 비파열성 복부 대동맥류의 수술적 치료 후 수술 사망 1예는 급성 심근 경색증에 의해 좌심실 파열이 발생한 경우였다. 수술적 치료의 성적은 Table 5에 요약되어 있다.

고 찰

복부 대동맥류 수술에 많은 발전이 있었음에도 불구하고, 비파열성 복부 대동맥류에서 수술적 치료의 사망률은 2.4～8.4%로 비교적 높게 보고되고 있고, 파열성 복부 대동맥류의 경우에는 수술적 치료 후 사망률이 40～60%에 이르는 것으로 보고되고 있다.(*1-3,7,8*) 복부 대동맥류 환자의 치료에 대해 국내 학회에서 빈번한 구연 발표가 있었지만, 실제 저자 등이 근자에 발표된 논문 중 수술 성적에 관한 보고는 예상외로 적었는데, Kim 등(*9*)은 계획 수술 후 6.5%, 응급 수술 후 26.7%의 수술 사망률을 보고하였고, Park 등(*10*)은 비파열성 복부 대동맥류의 경우 4.4%, 파열성 복부 대동맥류의 경우 35.7%로 보고하였다.

국내에서 EVAR의 보험급여 인정은 다른 나라와 비교하여 비교적 늦은 시기인 2005년 8월에야 이루어졌고 그 결과 임상에서 EVAR의 적극적인 시술은 서구나 다른 나라에 비해 상대적으로 늦었다고 볼 수 있다. Giles 등(*5*)은 1993년부터 2005년까지의 미국에서 Nationwide Inpatient Sample (NIS)의 자료를 대상으로 한 연구에서 EVAR의 도입 이후 수술적 치료의 사망률은 4.5%이고, EVAR 후 수술사망률은 1.3%로 EVAR후 상대적으로 낮은 수술 사망률을 보고하였다. 또한 그들은 EVAR의 도입이 전체 복부 대동맥류의 치료에 따른 사망률을 의미 있게 감소시켰다고 결론지었다 (4.7% vs 3.1%, P＜.0001).(*5*)

EVAR와 수술적 치료를 비교한 전향적 다기관 무작위 비교 연구들은 EVAR의 사망률이 수술적 치료보다 의미 있게 낮다(1～2% vs. 4～5%)는 사실을 통해 EVAR의 효과를 입

Table 2. Dermographic and clinical characteristics of 366 patients who underwent open surgical or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm (AAA)

Characteristics	Open repair (N=291)		EVAR (N=75)	Total (N=366)
	Non-ruptured (n=263)	Ruptured (n=28)		
Mean age, yr (range)	67.6±9.3 (31～86)	70.3±8.6 (45～81)	70.2±5.9 (59～84)	68.3±8.7 (31～86)
Male (%)	218 (83%)	24 (86%)	71 (95%)	313 (86%)
Clinical presentation of AAA				
Asymptomatic pulsating mass	190 (72%)	–	75 (100%)	265 (72%)
Abdominal or back pain	65 (25%)	22 (79%)	–	87 (24%)
Hemorrhagic shock	–	5 (18%)	–	5 (1%)
Aortic occlusion	2 (0.7%)	–	–	2 (0.5%)
Infected aneurysm	11 (4%)	1 (4%)	–	2 (3%)
Aorto-enteric fistula	2 (0.7%)	–	–	2 (0.5%)
Distal artery embolization	2 (0.7%)	–	–	2 (0.5%)
Comorbidities				
Hypertension	173 (66%)	19 (68%)	54 (72%)	246 (67%)
Coronary artery disease	87 (33%)	7 (25%)	23 (31%)	117 (32%)
Prior CABG*	23 (9%)	1 (4%)	4 (5%)	28 (8%)
Remote (>6 mo)	14 (5%)	–	3 (4%)	17 (5%)
Recent (<6 mo) incidental	7 (3%)	1 (4%)	1 (1%)	9 (2%)
Planned preliminary	2 (0.8%)	–	–	2 (0.5%)
Prior PCI†	32 (12%)	3 (11%)	9 (12%)	44 (12%)
Remote (>6 mo)	23 (9%)	3 (11%)	8 (11%)	34 (9%)
Recent (<6 mo) incidental	5 (2%)	–	1 (1%)	6 (2%)
Planned preliminary	4 (1.5%)	–	–	4 (1%)
Medical treatment	35 (13%)	3 (11%)	8 (11%)	46 (13%)
Diabetes mellitus	51 (19%)	4 (14%)	14 (19%)	69 (19%)
Chronic renal insufficiency	10 (4%)	4 (14%)	1 (1%)	15 (4%)
S Cr 2～3 mg/dl	7 (3%)	3 (11%)	–	10 (3%)
S Cr >3 mg/dl	2 (0.7%)	1 (4%)	–	3 (1%)
Dialysis-dependent	1 (0.4%)	–	1 (1%)	2 (0.5%)
COPD‡ >Moderate§	20 (8%)	–	7 (9%)	27 (7%)
Symptomatic CVD‖	24 (9%)	1 (4%)	8 (11%)	33 (9%)
Malignant tumor¶	29 (11%)	4 (14%)	13 (17%)	46 (13%)

*Coronary artery bypass grafting; †Percutaneous coronary intervention; ‡Chronic obstructive pulmonary disease; §Post-bronchodilator $FEV_1/FVC<70\%$ and $FEV_1<80\%$ predicted; ‖Cerebrovascular disease; ¶Stomach cancer, 17; Colon cancer, 7; Lung cancer, 4; Prostate cancer, 5; Renal cell cancer, 4; Bladder cancer, 3; Liver cancer, 2; Head & Neck cancer, 2; Breast cancer, 2.

증하고자 하였다. The Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) trial은 수술 사망률(<30일) 보고에서 EVAR 1.2%, 수술적 치료 4.6%로 보고하였고(P=.10),(*11*) EVAR trial 1도 수술 사망률 비교에서 EVAR 1.7%, 수술적 치료 4.7%로 보고하였다(P=.009).(*12*) 이들 다기관 전향적 연구 중 EVAR trial 1에서는 60세 이하 환자를, DREAM trial에서는 염증성 복부 대동맥류, 결체 조직 질환 등의 환자들을 제외하였으며, 두 연구 모두 해부학적으로 EVAR가 가능하다고 판단되는 환자만을 대상으로 한 치료의 결과였다.

지금까지의 두 치료 방법의 비교연구 결과 수술적 치료와 비교하여 EVAR는 단기 생존율, 중증 합병증 발생률 측면에서 더 우수한 성적을 보였고, 고령 환자에서 지속적인 생존율 증가를 보인다는 관찰 결과에 근거하여 EVAR의 역할은 더 커졌다고 볼 수 있으며 이와 함께 수술적 치료의 역할은 축소된 것은 사실이다.(*13*) 그리고 EVAR의 경우 계속적인 기기의 발달과 함께 그 치료 성적이 향상된 것이 사실이지만 수술적 치료 방법은 기술적으로 이미 완성된 치료법으로 오랫동안 지속되어 왔다.

본 연구 결과에 따르면 2005년 8월 이후 저자 등이 경험

Table 3. Lesion characteristics of 366 patients who underwent open surgical or endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm (AAA)

Characteristics	Open repair (n=291)		EVAR (n=75)	Total (N=366)
	Intact (n=263)	Ruptured (n=28)		
Etiology				
Degenerative	233 (89%)	23 (82%)	75 (100%)	331 (90%)
Inflammatory	10 (4%)	2 (7%)	–	12 (3%)
Infected	10 (4%)	2 (7%)	–	12 (3%)
Marfan's syndrome	9 (3%)	–	–	9 (2%)
Takayasu's arteritis	1 (0.4%)	–	–	1 (0.3%)
Behcet disease	–	1 (4%)	–	1 (0.3%)
Anatomic location				
Infrarenal	241 (92%)	27 (96%)	75 (100%)	343 (94%)
Juxtarenal	16 (6%)	1 (4%)	–	17 (5%)
Suprarenal	6 (2%)	–	–	6 (2%)

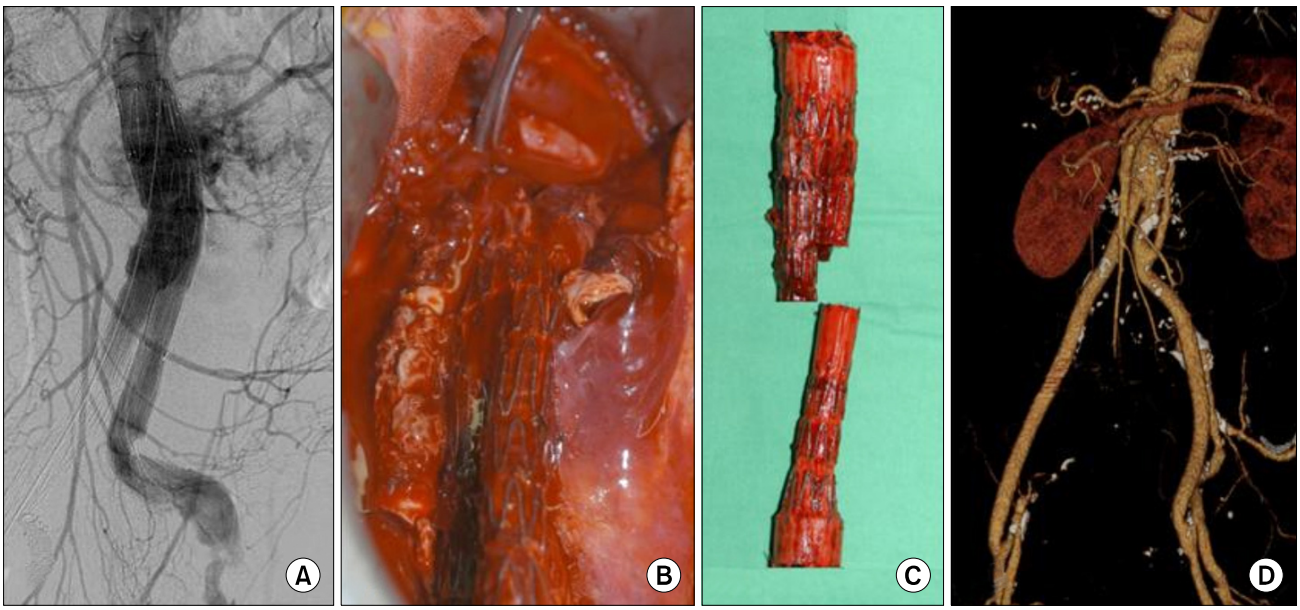

Fig. 4. A patient who required open conversion during EVAR. (A) Completion angiogram during EVAR shows extravasation of contrast agent after deployment of the aortic stent graft with suprarenal fixing device. (B) An operative finding of ruptured abdominal aortic aneurysm (AAA) showing aortic stent graft. (C) Excised aortic stent graft device (Zenith®): suprarenal stents were removed during the operation. (D) Follow-up CT angiogram shows abdominal aortic and the left renal artery reconstructions.

한 전체 복부 대동맥류 치료 환자 296명 중 해부학적 원인(164예, 55%), 환자 나이 <60세(17예, 6%), 파열성 대동맥류(17예, 6%), 세균 감염성 대동맥류(5예, 2%), Marfan 증후군(7예, 2%), 신기능 저하 환자(3예, 1%) 등의 원인으로 EVAR의 적응증에서 제외된 환자의 수는 221명으로 전체의 75%를 차지하였음을 경험하였다.

최근 EVAR 기기의 점차적인 개선에 힘입어 EVAR 시술의 해부학적 적응증이 확장되었고 분지형(Branched) 또는 Fenestrated stent graft, Iliac Branched Device (IBD) 등이 개발되어 있고, 최근에는 stent graft의 직경도 더 다양하게 개발되었지만, 국내에서는 아직도 이 같은 모든 제품의 사용이 허가되어 있지는 않은 실정에 있다. 특히 분지형 또는 Fenestrated stent graft, Iliac Branched Device (IBD) 등 새로운 기기의 장기 성적에 대해서는 아직 규명되어야 할 부분이 남아있다고 생각된다.

복부 대동맥류에 대한 일차 치료로서 EVAR가 합리화된

Table 4. Reasons for infeasibility of EVAR in AAA patients (N=221*)

Reasons	No (%)
Anatomical reason	
Proximal neck	
Angulation > 60°	32 (11%)
Length < 15 mm	32 (11%)
Diameter < 18 mm or > 28 mm	13 (4%)
Distal aortic diameter < 17 mm	7 (2%)
Iliac artery	
Unavailable to preserve 1 hypogastric artery due to iliac artery aneurysms	34 (11%)
Small diameter (< 7.5 mm) or occlusion	18 (6%)
Common iliac artery length < 10 mm	10 (3%)
Juxtarenal or suprarenal AAA	16 (5%)
Thrombotic occlusion of AAA	2 (1%)
Physiologic or clinical reason	
Age < 60 years	17 (6%)
Ruptured AAA	17 (6%)
Infected aneurysm	5 (2%)
Marfan's syndrome	7 (2%)
Contrast allergy or sCr > 2.5 mg/dl	3 (1%)
Symptomatic AAA due to impending rupture	5 (2%)
Combined with type B thoracic aortic dissection	2 (1%)
Patient refuse	1 (0.3%)

*Patients number after inception of reimbursement for aortic stent graft.

Table 5. Postoperative morbidity and mortality after open abdominal aortic aneurysm (AAA) repairs (n=291)

Complications	Non-ruptured (n=263)	Ruptured (n=28)
Acute myocardiac infarction*	14 (5.3%)	4 (14.2%)
Acute renal failure†	10 (3.8%)	9 (32.1%)
Acute respiratory distress syndrome‡	12 (4.6%)	13 (46.4%)
Multi-organ failure§	5 (1.9%)	10 (35.7%)
Leg artery embolism	2 (0.8%)	1 (3.6%)
Ureteral injury	2 (0.8%)	–
Left colon ischemia	4 (1.5%)	3 (10.7%)
Bleeding required reoperation	6 (2.3%)	–
Thoracic spinal cord ischemia	1 (0.4%)	1 (3.6%)
Operative mortality	1/263 (0.4%)	6/28 (21.4%)
Infrarenal AAA	1/241 (0.4%)	6/27 (22.2%)
Juxtarenal & suprarenal AAA	0/22 (0%)	0/1 (0%)
Infected AAA	0/10 (%)	1/2 (50%)
Inflammatory AAA	0/10	1/2 (50%)
Marfan's syndrome	0/9	–
Aorto-enteric fistula	–	0/2 (0%)

*According to WHO diagnostic criteria; †Serum Cr level elevation > 50% of preoperative level; ‡Ventilator care for > 3 days after surgery; §Except mortality cases.

것은 무작위 비교 연구에서 수술적 치료의 사망률이 EVAR에 비해 의미 있게 높았다는 사실에 근거하고 있다. 그러나 이들 다기관 무작위 전향적 비교 연구에서의 복부대동맥류의 수술적 치료 후 수술 사망률은 단일 기관 연구들이 보고한 1.0~2.4%에 비해 상대적으로 높게 보고되었으며,(*1,14-16*) 여러 연구에서 신동맥 하부의 비파열성 복부 대동맥류의 수술적 치료 후 1%내외의 사망률을 보고한 사실에 비추어 볼 때,(*14,15*) 다기관 연구 보고의 수술적 치료 후 사망률이 높게 나타난 사실은 우리가 주목할 만한 점이다. 본 연구에서도 비특이성(퇴행성) 원인에 의한 신동맥 하부 복부 대동맥류 환자의 계획 수술 후 수술 사망률은 0.4% (1/241)로 낮았음을 경험하였다.

복부 대동맥류의 수술 사망률은 술자의 경험과 병원의 복부 대동맥 수술 환자수와 상관관계가 있음이 보고되어 있다.(*17-21*) 이는 수술적 치료뿐만 아니라 EVAR의 경우도 마찬가지였다.(*21*) 경험이 많은 센터에서는 수술 시 불필요한 박리와 출혈량, 수술 시간, 기술적인 결함을 줄일 수 있다고 생각되며, 수술 중 마취과 의사 그리고 수술 후 심장 혹은 신장 내과와의 긴밀한 협조가 수술 사망률을 줄일 수 있는 요인이라 생각된다.

본원에서는 수술 전 모든 복부 대동맥류 환자에서 순환기 내과 전문의가 수술에 대한 환자의 심장 합병증 위험도 평가를 하고 있으며, 고위험군 환자(n=15)에서 관상동맥 조영술을 대동맥류 치료 전 먼저 시행하였고 이들 중 6예에서는 관상동맥 병변에 대한 치료를 시행하였다. 과거의 보고들에서 안정성 관상 동맥 질환은 복부 대동맥 수술 전 예방적 관상동맥 재관류술을 시행하여도 환자 생존율 향상이나 심근경색의 발생 빈도를 감소시키지 않았음이 이미 보고되어 있었다.(*22-24*) 그러나 복부 대동맥류 계획수술을 요하는 환자에서 불안정성 관상 동맥 질환이나 좌심실 기능이 현저히 떨어진 환자에서는 복부 대동맥류 수술 전 관상동맥 재건술이 먼저 고려될 수 있다.(*23*) 본 연구에서 수술 전 심장 질환에 대한 검사를 통해 고위험군 환자에서는 복부 대동맥류 수술을 연기하고 관상동맥 재건술을 먼저 시행한 것도 복부 대동맥류 수술 후 수술 사망률을 낮추는데 기여하였을 것으로 추측된다.

결 론

"EVAR First Policy"에도 불구하고 본원에서 복부 대동맥류에 대한 치료로서 수술적 치료가 여전히 많이 시행되었다. 그리고 비파열성 복부 대동맥류에 대한 수술적 치료의 사망률은 1% 이하로 낮았음을 경험하였다. EVAR가 각광받고 점점 널리 행해지고 있는 현 시점에서 EVAR의 기술, 기기 발전, 교육이 중요한 것은 당연하다. 복부 대동맥류의 수술적 치료는 EVAR와는 다른 적응과 역할을 가지므로 EVAR의 그늘에서 저평가되어서는 안 된다고 생각된다. 따라서 복부 대동맥류의 수술적 치료에 대한 교육이 등한시되지 않고 EVAR와 함께 지속적인 발전을 해야 한다고 생각된다.

감사의 글

이 논문의 data 정리를 도와주신 우영 간호사께 감사드립니다.

REFERENCES

1) Lloyd WE, Paty PS, Darling RC, 3rd, Chang BB, Fitzgerald KM, Leather RP, et al. Results of 1000 consecutive elective abdominal aortic aneurysm repairs. Cardiovasc Surg 1996;4:724-6.
2) Aune S. Risk factors and operative results of patients aged less than 66 years operated on for asymptomatic abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg 2001;22:240-3.
3) Starr JE, Hertzer NR, Mascha EJ, O'Hara PJ, Krajewski LP, Sullivan TM, et al. Influence of gender on cardiac risk and survival in patients with infrarenal aortic aneurysms. J Vasc Surg 1996;23:870-80.
4) Nowygrod R, Egorova N, Greco G, Anderson P, Gelijns A, Moskowitz A, et al. Trends, complications, and mortality in peripheral vascular surgery. J Vasc Surg 2006;43:205-16.
5) Giles KA, Pomposelli F, Hamdan A, Wyers M, Jhaveri A, Schermerhorn ML. Decrease in total aneurysm-related deaths in the era of endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg 2009;49:543-50; discussion 50-1.
6) Schwarze ML, Shen Y, Hemmerich J, Dale W. Age-related trends in utilization and outcome of open and endovascular repair for abdominal aortic aneurysm in the United States, 2001-2006. J Vasc Surg 2009;50:722-9 e2.
7) Lawrence PF, Gazak C, Bhirangi L, Jones B, Bhirangi K, Oderich G, et al. The epidemiology of surgically repaired aneurysms in the United States. J Vasc Surg 1999;30:632-40.
8) Mureebe L, Egorova N, Giacovelli JK, Gelijns A, Kent KC, McKinsey JF. National trends in the repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg 2008;48:1101-7.
9) Kim YC, Yun IJ, Ha JW, Yang HK, Ahn H, Kim SJ. 10 year experiences of surgically treated abdominal aortic aneurysm patients. J Korean Surg Soc 1996;12:167-75.
10) Park YJ, Lee JH, Ha J, Chung JW, Park JH, Kim SJ. 118 cases of abdominal aortic aneurysm (AAA) repair. J Korean Surg Soc 2003;65:441-6.
11) Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med 2004;351:1607-18.
12) 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.
13) Schermerhorn ML, O'Malley AJ, Jhaveri A, Cotterill P, Pomposelli F, Landon BE. Endovascular vs. open repair of abdominal aortic aneurysms in the Medicare population. N Engl J Med 2008;358:464-74.
14) Hertzer NR, Mascha EJ, Karafa MT, O'Hara PJ, Krajewski LP, Beven EG. Open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair: the Cleveland Clinic experience from 1989 to 1998. J Vasc Surg 2002;35:1145-54.
15) Menard MT, Chew DK, Chan RK, Conte MS, Donaldson MC, Mannick JA, et al. Outcome in patients at high risk after open surgical repair of abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 2003;37:285-92.
16) Sicard GA, Reilly JM, Rubin BG, Thompson RW, Allen BT, Flye MW, et al. Transabdominal versus retroperitoneal incision for abdominal aortic surgery: report of a prospective randomized trial. J Vasc Surg 1995;21:174-81; discussion 81-3.
17) Hannan EL, Kilburn H Jr, O'Donnell JF, Bernard HR, Shields EP, Lindsey ML, et al. A longitudinal analysis of the relationship between in-hospital mortality in New York State and the volume of abdominal aortic aneurysm surgeries performed. Health Serv Res 1992;27:517-42.
18) Dardik A, Lin JW, Gordon TA, Williams GM, Perler BA. Results of elective abdominal aortic aneurysm repair in the 1990s: A population-based analysis of 2335 cases. J Vasc Surg 1999;30:985-95.
19) Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB. Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan: an eleven-year statewide experience. J Vasc Surg 1994;19:804-15; discussion 16-7.
20) Kazmers A, Jacobs L, Perkins A, Lindenauer SM, Bates E. Abdominal aortic aneurysm repair in Veterans Affairs medical centers. J Vasc Surg 1996;23:191-200.

21) Dimick JB, Upchurch GR Jr. Endovascular technology, hospital volume, and mortality with abdominal aortic aneurysm surgery. J Vasc Surg 2008;47:1150-4.
22) Hosokawa Y, Takano H, Aoki A, Inami T, Ogano M, Kobayashi N, et al. Management of coronary artery disease in patients undergoing elective abdominal aortic aneurysm open repair. Clin Cardiol 2008;31:580-5.
23) Tiefenbacher CP. Abdominal aortic aneurysm repair in cardiac high risk patients--medication, surgery or stent? Clin Res Cardiol 2008;97:215-21.
24) Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzer NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. J Am Coll Cardiol 2006;47:1239-312.