

## 복부대동맥류 환자에서의 수술 후 사망의 위험인자 분석

이성광\* · 전희재\* · 박경택\* · 윤영철\* · 한일용\* · 이양행\* · 조광현\*

### The Risk Factors Influencing the Postoperative Mortality of the Patients with an Abdominal Aortic Aneurysm

Seongkwang Lee, M.D.\*, Hee Jae Jun, M.D.\*, Kyung-Taek Park, M.D.\*, Young-Chul Yoon, M.D.\*, Il Yong Han, M.D.\*, Yang-Haeng Lee, M.D.\*, Kwang-Hyun Cho, M.D.\*

**Background:** Despite the rapid expansion of percutaneous endovascular repair, open surgical repair is still recognized as an option to achieve a cure. We retrospectively analyzed over a 6 year period the surgical outcomes, the complications and the mortality-related factors for patients with abdominal aortic aneurysms. **Material and Method:** We analyzed 36 patients who underwent surgery for abdominal aortic aneurysms between May 2001 and June 2005, and between April 2007 and November 2009. The indications for surgery were rupture, a maximal aortic diameter >50 mm, and medically intractable hypertension or pain. **Result:** The mean patient age was 69.67±6.97 years (range: 57 to 84 years). Thirty two patients (88.9%) were males and 4 patients (11.1%) were females. Extension to the iliac artery existed in 28 patients (77.8%). Thirteen patients (36.1%) had ruptured aortic aneurysms. The mean maximal diameter of the aorta was 73.7±13.3 mm (60 to 100 mm). Surgery was performed by a midline laparotomy and 10 patients (27.8%) underwent emergency surgery. The mortality rate was 8.3%; the mortality rate for the patients with ruptured aneurysms was 23.1% and the mortality rate for patients with unruptured aneurysms was 0%. The postoperative complications included wound infection (3 cases), sepsis (2 cases), renal failure (2 cases) and pneumonia (1 case). Unstable vital signs, pre-operative transfusion, ruptured aneurysm, emergency surgery, comorbidity (DM and syncope) and complications (sepsis and renal failure) were the statistically significant mortality-related factors ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Emergency surgery for ruptured aortic aneurysms continues to have high mortality, but the unruptured cases are repaired with relative safety. Even though endovascular aortic repair is the trend for abdominal aortic aneurysms, an elective operation of the unruptured aneurysms could decrease the procedure's morbidity and the inconvenient for repeat evaluation with good surgical results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:655-662)

**Key words:** 1. Surgery  
2. Aneurysm  
3. Aorta, abdominal

\*인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

†본 논문은 2009년도 인제대학교 학술 연구 조성비 보조에 의한 것임.

‡본 논문의 내용은 2010년 제42차 추계흉부외과학회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2010년 7월 5일, 논문수정일 : 2010년 9월 20일, 심사통과일 : 2010년 9월 26일

책임저자 : 전희재 (614-735) 부산시 부산진구 개금동 633-165, 인제대학교 부산백병원 흉부외과

(Tel) 051-890-6834, (Fax) 051-891-1297, E-mail: cs523@inje.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서 론

국내에서 복부대동맥류에 관한 정확한 통계는 아직 알려진 바 없으나 인구의 고령화, 전산화 단층촬영 등 진단 기술의 발전 및 보편화로 빈도가 계속 증가하고 있으며, 동맥경화에 의한 질병이 많아지는 것으로 미루어 볼 때 증가추세일 것으로 생각된다.

복부 대동맥류의 치료에 있어 동맥류로 인한 증상이 있거나, 증상이 없더라도 크기가 크거나 급속히 증가하는 경우, 파열 등의 합병증이 있는 경우에 수술적 방법이 추천된다. 이러한 복부 대동맥류에 대한 계획적 수술의 사망률은 5% 이하로 알려져 있으며, 복부대동맥류의 지름이 5.5 cm 이상일 경우 파열의 위험성이 높아지고, 6.5 cm 이상일 경우에는 그 위험성이 급격히 증가하는 것으로 보고되고 있다. 마취, 수술방법, 수술 후 집중감시 등의 향상에 불구하고 아직까지 파열로 인한 응급수술시의 사망률은 40~70%에 이르는 것으로 알려져 있다[1-6]. 또한 대동맥류 환자들의 대부분이 고령이며 동맥경화에 의한 심혈관 및 뇌혈관 질환과 신기능 이상 등이 많이 동반되어 전신마취의 위험성이 높고 수술과 연관된 사망률이나 이환율이 높다.

본 연구는 본원 흉부외과에서 경험한 복부 대동맥류에 대한 수술치료를 시행한 환자들을 대상으로 임상적 특징과 수술결과를 조사하여 수술 후 사망의 원인을 분석하고, 사망과 관련된 위험인자를 분석하여, 수술의 위험도 및 수술 후 환자의 사망에 영향을 미치는 인자들에 대해 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

2001년 5월부터 2005년 6월까지, 2007년 4월부터 2009년 11월까지 6년 8개월간 한 명의 의사로부터 복부 대동맥류로 수술을 시행 받은 36명의 환자를 대상으로 의무기록 분석을 통한 후향적 조사를 시행하였다. 복부대동맥류의 진단 및 파열 여부는 컴퓨터 단층촬영을 통하여 판단하였으며, 수술의 적응은 파열, 50 mm 이상의 최대직경, 내과적으로 조절 안 되는 고혈압이나 통증 등의 동맥류로 인한 증상이 있는 경우였다. 수술 전 방사선학적으로 파열이 의심되는 경우나 혈 역학적으로 불안정한 상태인 경우에는 응급수술(10예)을 하였고, 다른 경우는 모두 계획된 수술(26예)을 하였다. 계획된 수술 중 3예에서는 파열이 의심되었으나 혈 역학적으로 안정된 상태이고 약물치

료로 증상이 완화되어, 동반된 질환(뇌혈관질환 1예, 심혈관질환 2예)의 수술적 위험도 평가 이후 수술을 시행하였다. 수술은 대부분 정중 복부절개를 통한 복강 내 접근법으로 시행하였다. 대동맥 교차점자 후 동맥류 절개 및 인공혈관 치환술, 남은 동맥류벽을 이용한 인공혈관의 포장(wrapping)을 원칙으로 하였고, 신동맥 아래로의 요추동맥 및 하장간막동맥은 동맥류 절개 후 일차봉합 및 절찰하였다. 수술 후 바로 마취각성을 유도하되, 수술 후 혈 역학적으로 불안정한 경우는 마취유지 후 중환자실로 이송하여, 혈 역학적으로 안정될 때 기관 발관(extubation)을 시행하였다. 이 환자들의 동반질환, 동맥류의 크기 및 위치, 파열여부, 수술방법 및 수술 성적(사망률 및 합병증) 등의 임상적 특징과 환자의 사망에 영향을 주는 위험인자에 대하여 조사, 분석하였다.

통계처리는 SPSS for window 12.0 프로그램을 사용하였다. 위험인자에 대한 분석에서 연속 변수는 student t-test를 시행하였고, 비연속변수는 chi-square test를 이용하였고, 통계적 유의성은 p값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

환자들의 평균 나이는  $69.67 \pm 6.97$ 세(57~84)였고, 비파열군은  $68.70 \pm 7.25$ 세였고, 파열군은  $71.38 \pm 6.41$ 세였으며, 유의한 차이는 없었다. 남자가 32명(88.9%), 여자가 4명(11.1%)이었고 사망환자 3명은 모두 남자였다. 평균 혈색소수치는  $12.17 \pm 2.43$  gm/dL, 크레아티닌은  $1.16 \pm 0.39$  U/L였다. 혈색소 수치와 크레아티닌 수치에서 파열군과 생존군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 대동맥의 평균 최대직경은  $73.7 \pm 13.3$  mm (60~100 mm)였고, 전체환자의 36.1%인 13예에서 파열이 있었으며, 비파열군( $71.8 \pm 13.3$  mm)과 파열군( $77.1 \pm 13.2$  mm) 사이에 동맥류의 크기는 유의한 차이는 없었다. 신동맥 하부부터 장골동맥 사이인 경우가 8명(22.2%), 장골동맥까지 진행된 경우는 28명(77.8%)이었다. 동반 질환으로는 고혈압(55.6%), 허혈성 심질환(27.8%), 당뇨(5.6%) 등이 있었다(Table 1). 가장 많은 증상은 통증이였다(47.2%). 그밖의 증상으로는 박동성 종괴(36.1%), 실신(2.8%) 등이 있었고, 증상이 없는 경우는 5예(13.9%)에 불과하였다(Table 2). 수술의 적응으로는 60 mm 이상의 동맥류 35예(97.2%), 통증 17예(47.2%), 파열 13예(36.1%), 기타 2예(5.6%)로 기타의 경우는 조절되지 않는 고혈압, 폐쇄성 복부대동맥류가 있는 경우였다. 응급수술을 10명(27.8%)에서 시행하였으며, 사망자 3명 중 3명

**Table 1.** Clinical characteristics of the patients

Parameter	Total	Nonruptured	Ruptured	p-value
Age	69.67±6.97 years (57~84)	68.70±7.25 years	71.38±6.41 years	NS
Sex (male : female)	32 : 4	20 : 3	12 : 1	NS
Maximum diameter	73.7±13.3 mm (60~100 mm)	71.8±13.3 mm	77.1±13.2 mm	NS
Location				
Infrarenal~CIA(-)	8 (22.2%)	3 (13.0%)	5 (38.5%)	NS
Infrarenal~CIA(+)	28 (77.8%)	20 (87%)	8 (61.5%)	NS
Underlying disease				
Hypertension	20 (55.6%)	13 (56.5%)	7 (53.8%)	NS
Ischemic heart disease	10 (27.8%)	7 (30.4%)	3 (23.1%)	NS
DM	2 (5.6%)	1 (4.3%)	1 (7.7%)	NS
CVA	3 (8.3%)	1 (4.3%)	2 (15.4%)	NS
SAH	1 (2.8%)	1 (4.3%)	0	NS
Hemoglobin	12.17±2.43 gm/dL	12.93±1.93 gm/dL	10.83±2.71 gm/dL	NS
Creatinine	1.16±0.39 IU/L	1.04±0.32 IU/L	1.36±0.43 IU/L	NS

CIA=Common iliac artery; DM=Diabetes mellitus; CVA=Cerebrovascular accident; SAH=Subarachnoid hemorrhage.

**Table 2.** Chief complaint

Parameter	Total	Nonruptured	Ruptured	p-value
Pain	17 (47.2%)	7 (30.4%)	10 (76.9%)	0.01
Palpable mass	13 (36.1%)	12 (52.2%)	1 (7.7%)	0.01
Syncope	1 (2.8%)	0	1 (7.7%)	NS
Claudication	2 (5.6%)	2 (8.7%)	0	NS
None	5 (13.9%)	5 (21.7%)	0	NS

모두가 응급수술을 받았고 이는 통계적으로 의미가 있었다. 활력징후가 안정치 않은 경우는 5예 있으며, 5예 모두 파열이 일어났고, 통계적으로 의미가 있었다. 술전 수혈은 7예에서 시행하였으며, 그 중 6예에서 파열이 있었고, 통계적으로 의미가 있었다. 인공 혈관의 형태는 Y자형 28예(77.8%), 일자형 6예(16.7%)였다. 2예에서 복부대동맥 혈관치환술을 시행하지 못하였는데, 1예에서는 폐쇄성 복부대동맥류 환자로 고령이며 동맥혈가스 검사상 산소 분압수치가 낮아 액와동맥-양측대퇴동맥 우회술을 시행하였고, 다른 1예의 환자는 파열이 있는 환자로 개복직후 대량출혈로 사망하여 혈관치환술을 시행하지 못하였다. 전체 수술시간은 평균 323.2±102.6분(30~580분)이었으며, 비파열군(298.9±74.7분)과 파열군(366.2±131.7분) 사이에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3). 수술 중 심폐소생술을 시행한 환자는 파열군에서 2명 있었으며 2명 모두 사망하였다. 수술 중 동반하여 시행한 수술로는 대퇴-슬와동맥 우회술 1예, 소장 손상에 의한 일차봉합술 시행 1예, 좌측 신장, 췌장의 손상에 의한 좌측 신장 적출술 및 췌장

미부 절제술 1예 그리고 하행대장의 허혈성 변화가 발생하여 하장간동맥-대동맥 우회로술 1예 시행하였다. 소장 손상된 환자는 급성 신부전, 패혈증, 저산소성 뇌손상으로 수술 후 18일에 사망하였고, 신장 및 췌장 손상된 환자는 대량 수혈에 의한 파종성 혈액응고 장애와 급성 신부전으로 수술 후 8일째 사망하였다. 전체 환자 중 3명이 사망하여 전체 사망률은 8.3%였고, 파열된 환자의 사망률은 23.1%, 파열되지 않은 환자의 사망률은 0%였고 파열여부와 사망률 증가 사이에는 통계적으로 의미가 있었다. 수술 후 합병증으로는 창상감염 3예, 패혈증 2예, 신부전 2예, 급성폐렴 1예가 있었다. 수술 후 평균 중환자실 기간은 5.92±5.39일(1~24), 평균 재원일수는 18.50±10.77일(1~50)이었으며, 중환자실 기간, 인공호흡기 거치기간과 재원일수에서 비파열군과 파열군 간의 통계적 유의성이 있었다(Table 4).

## 고 찰

Dubost 등[7]이 1952년에 신동맥 하부의 대동맥류를 절제하고 동종 이식편을 이식해준 것을 시작으로 복부 대동맥류의 근치적인 수술적 치료가 시작되었는데, 최근에 수술방법 및 수술 후 환자 치료기술이 많이 발전하였지만, 아직도 복부 대동맥류의 수술은 높은 수술 사망률을 나타내고 있다[2]. 복부 대동맥류의 발생에는 여러 가지 원인이 있지만 복부 대동맥벽 내의 구성 성분의 변화가 가장 중요한 요소로 간주되고 있다. Halloran 등은 정상적인 대

**Table 3.** Operation data of the patients

Parameter	Total	Nonruptured	Ruptured	p-value
Total	36 (100%)	23 (100%)	13 (100%)	0.01
Emergency	10 (27.8%)	0	10 (76.9%)	
Elective	26 (72.2%)	23 (100%)	3 (23.1%)	
Operative time	323.2±102.6 min (30~580 min)	298.9±74.7 min	366.2±131.7 min	NS
Graft type				
Y-graft	28 (77.8%)	20 (87.0%)	8 (61.5%)	
I-graft	6 (16.7%)	2 (8.7%)	4 (30.8%)	
Etc.	1 (2.8%)	1 (4.3%)	0	
None	1 (2.8%)	0	1 (7.7%)	
Combined operation				
Bowel primary repair	1 (2.8%)	0	1 (7.7%)	NS
Femoropopliteal bypass	1 (2.8%)	1 (4.3%)	0	NS
Nephrectomy, pancreatectomy	1 (2.8%)	0	1 (7.7%)	NS

**Table 4.** Outcome of the patients

Parameter	Total	Nonruptured	Ruptured	p-value
Mortality				
Alive	33 (91.7%)	23 (100%)	10 (76.9%)	
Death	3 (8.3%)	0	3 (23.1%)	
Total	36 (100%)	23 (100%)	13 (100%)	0.02
Complication				
Wound infection	3 (8.3%)	3 (13.0%)	0	NS
Sepsis	2 (5.6%)	0	2 (15.4%)	NS
ARF	2 (5.6%)	0	2 (15.4%)	NS
Pneumonia	1 (2.8%)	1 (4.3%)	0	NS
ICU stay	5.92±5.39 days (1~24)	3.52±1.44 days	10.15±7.11 days	0.01
Ventilator care	2.25±4.74 days (0~19)	0.39±1.20 days	5.54±6.67 days	0.01
Hospital stay	18.50±10.77 days (1~50)	16.78±7.76 days	21.54±14.56 days	0.03

ARF=Acute renal failure; ICU=Intensive care unit.

동맥에서 대동맥 하부로 갈수록 동맥벽의 elastin과 collagen성분이 감소하는데, 대동맥에서 하중을 이겨내는 중요한 기능을 하며 동맥류의 형성에 대하여 저항하는 요소로 알려진 elastin의 양이 신동맥 하부에서 신동맥 상부에 비해 약 58% 감소한다고 보고하였다[8]. 또한 elastin은 성인의 대동맥 벽에서 재생이 되지 않는데, 만들어진 elastin의 반감기는 40~70년으로 알려져 있기에 나이가 들수록 대동맥벽의 elastin성분이 감소하는 것으로 되어 있다[9]. 복부 대동맥류의 벽에서 관찰되는 이러한 elastin의 단절화와 퇴행 등 여러 복합적인 이유로 복부 동맥류는 나이가 많은 성인의 신동맥 하부에 잘 생기는 것으로 되어 있다 [10].

Norman 등은 2001년에 그 이전까지 보고된 논문들을

종합하여 정상적으로 예정된 수술 및 급하게 시행한 수술의 수술 사망률은 약 4.7% (0~10.4%)라고 보고하였다[1]. 그러나 Hollier 등은, 복부 대동맥류의 수술 사망률은 예정된 수술인지, 급하게 하는 수술인지 그리고 파열된 복부 동맥류인지에 따라 많은 차이를 보이는데, 정상적으로 예정된 수술인 경우에는 0~5.1%, 급하게 하는 경우에는 13.3~27.3%, 그리고 파열된 복부 대동맥류의 경우는 25.4~69.3%의 수술 사망률을 나타내었다고 보고하였다[11].

파열된 복부 대동맥류는 병원에 오기 전에 시기 적절한 치료를 받고, 수술이 잘 되고, 수술 후 치료를 잘 받는다고 하더라도 아직 50% 정도의 수술 전후 사망률을 나타내고 있다[12]. 이는 신속한 진단방법과 발전된 소생술, 수술 중 및 수술 후 집중감시의 향상에도 불구하고 지난 수

Table 5. Mortality and risk factors

Parameter	Total	Alive	Death	p-value
Age	69.67±6.97 years (57~84)	65.47±9.15 years	66.43±10.79 years	NS
Sex (male : female)	32 : 4	29 : 4	3 : 0	NS
Maximum diameter	73.7±13.3 mm (60~100 mm)	77.3±20.4 mm	78.3±16.9 mm	NS
Underlying disease				
Hypertension	20 (55.6%)	18 (54.5%)	2 (66.7%)	NS
Ischemic heart disease	10 (27.8%)	10 (30.3%)	0	NS
DM	2 (5.6%)	1 (3.0%)	1 (33.3%)	0.028
CVA	3 (8.3%)	3 (9.1%)	0	NS
SAH	1 (2.8%)	1 (3.0%)	0	NS
Cr. level (>1.5 g/dL)	9 (25%)	8 (24.2%)	1 (33.3%)	NS
Unstable vital sign	5 (14.7%)	3 (9.1%)	2 (66.7%)	0.006
Transfusion	7 (20.6%)	5 (15.2%)	2 (66.7%)	0.031
Emergency	10 (27.8%)	7 (21.2%)	3	0.004
Operative time	323.2±102.6 min (30~580 min)	320.3±78.8 min	355.0±288.3 min	NS
Complication				
Wound infection	3 (8.3%)	3 (9.1%)	0	NS
Sepsis	2 (5.6%)	0	2 (66.7%)	<0.001
ARF	2 (5.6%)	0	2 (66.7%)	<0.001
Pneumonia	1 (2.8%)	1 (3.0%)	0	NS
ICU stay	5.92±5.39 days (1~24)	5.64±5.06 days	9.00±9.17 days	NS
Hospital stay	18.50±10.77 days (1~50)	19.36±10.60 days	9.00±9.17 days	NS
CPR	2 (5.6%)	0	2 (66.7%)	<0.001

DM=Diabetes mellitus; CVA=Cerebrovascular accident; SAH=Subarachnoid hemorrhage; ARF=Acute renal failure; ICU=Intensive care unit; CPR=Cardiopulmonary resuscitation.

십년 동안 사망률에 큰 변화는 없다. 본 연구에서는 수술 사망률이 8.3%였는데, 파열되지 않은 대동맥류에서는 0%의 사망률을 나타냈고, 파열된 대동맥류만의 수술 사망률은 23.1%였다. 응급 수술의 경우는 30%, 비응급의 경우 0%의 사망률을 나타냈고, 이는 다른 보고들과 큰 차이를 보이지 않았다. 수술 후 사망은 전예에서 파열군에서 나타났다(3예), 1예는 동맥류 파열로 응급 수술 중 다량의 출혈로 심정지가 발생하였으며, 심폐소생술에도 불구하고 심정지가 회복되지 않아 사망하였으며, 1예에서는 대량출혈에 따른 출혈성 쇼크로 수술중 심폐소생술 시행하였으며, 술 후 급성신부전 등의 장기 기능부전 및 패혈증으로 사망하였고, 1예에서는 수술 중 대량 출혈 및 수혈 후 파종성 혈액응고 장애가 발생하고 이후 급성 신부전, 패혈증에 의해 사망하였다.

Chen 등은 수술 전후에 심근경색이 있는 경우, 수술 후에 장기간 인공 호흡기 치료를 받는 경우, 말초 혈관 질환의 기왕력이 있는 경우, 수술 전 신부전증, 수술 전 심부전의 기왕력이 수술 사망의 위험인자라고 보고하였다[13]. 본 연구에서는 수술 전 활력징후가 불안정한 경우(p=

0.006)와 술전 수혈은 받은 경우(p=0.031), 대동맥류가 파열된 경우(p=0.016), 당뇨병이 있는 경우(p=0.028)가 사망의 위험인자로 통계적 의미가 있었으며, 응급수술(p=0.004), 합병증 중 패혈증(p<0.001), 신부전이 발생한 경우(p<0.001) 그리고 술중 심폐소생술 시행여부(p<0.001) 또한 통계적으로 의미 있었다(Table 5).

이렇듯 일반적으로 수술 전 환자의 상태가 수술 후 사망률에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 데, Halpern 등은 다변량 분석을 통해 사망률에 영향을 미치는 위험인자로 내원 당시 혈색소 10 gm/dL 미만, 크레아티닌 1.5 mg/dL 이상, 의식소실 여부 등을 제시하기도 하였다[14]. 하지만 수술 전 환자의 처치에 대해서는 논란의 여지가 있다. Crawford는 대동맥 결찰 때까지 생리 식염수 대신 수혈을 통해 혈압을 50~70 mmHg 정도로 유지하여야 한다고 하였고[15], Lawrie 등도 생명이 위급한 환자에서 조기 진단 및 신속한 수송 외에 수술 전 지나친 수액요법은 사망률을 낮추는 데 큰 도움이 되지 않는다고 하였다[16]. 반면 적극적인 수액 요법을 주장하는 Martin 등은 수술 후 발생하는 다발성 장기부전은 수술 전 저혈압 및 쇼크와

관련이 있고 이로 인해 환자는 여러 장기의 치명적인 손상으로 말미암아 사망률이 높아진다고 하였다[17].

대동맥류의 파열이 환자의 사망에 영향을 미치는 것은 이미 잘 알려져 있으며, 이러한 파열 복부 대동맥류의 수술 사망률을 낮추기 위해 Adam 등은 복부 대동맥류 환자 중 저혈압을 동반한 복부 동통을 호소하는 경우 파열 여부를 확인하기 위해 컴퓨터 단층 촬영 등의 방사선적 검사로 시간을 지체하지 말고 응급 수술을 시행하여야 한다고 하였다[18].

복부 대동맥류가 있는 것으로 진단된 환자들을 언제 수술해야 하는지에 대하여는 많은 연구들이 있어 왔다. 크기가 작은 복부 대동맥류 환자들은 자각 증상이 없이 지내는 경우가 대부분인데, 사체를 부검하여 발표한 보고에 따르면 복부 동맥류가 있는 사람들의 75~85%가 다른 원인으로 사망하였다고 보고하였다[2,19]. 그러나 복부 대동맥류가 파열되었을 때의 위험을 생각한다면 수술적인 치료를 항상 고려해야 하는데, 복부 대동맥류의 크기가 어느 정도에 이르렀을 때 수술하는 것이 좋은 지에 대하여는 보고자마다 약간씩 다르다. 이것은 동맥류의 파열의 가능성이 동맥류의 직경마다 다르기 때문으로 Darling 등은 복부 대동맥류가 부검에서 발견된, 수술 받지 않았던 473명의 부검 결과 직경이 4 cm 이하인 경우는 9.5%에서 동맥류의 파열이 있었고, 직경이 4.1~5 cm인 경우는 23.4%에서 파열이 있었으며, 5.1~7 cm에서는 25.3%, 7.1~10 cm에서는 45.6%, 10 cm 이상에서는 60.5%에서 복부 동맥류의 파열이 있었다고 하였다[2]. 그러나 몇 가지 보고들을 종합해 보면 동맥류의 횡단면 직경이 5 cm 미만이면 연간 동맥류의 파열 확률이 0.5% 미만이지만, 5~7 cm 이면 연간 파열 확률이 20~50%에 이르고, 직경이 10 cm 이상이면 95%에서 동맥류의 파열이 일어나는 것으로 보고되어 있다[3-6]. Hollier 등은 파열된 동맥류, 증상이 있거나 빠르게 증가하고 있는 동맥류, 증상이 없더라도 동맥류의 크기가 4 cm 이상이거나 정상적인 신동맥하 동맥의 크기보다 2배 이상 클 때, 색전증, 혈전증, 누공 형성 등의 합병증이 동반된 동맥류, 그리고 대동맥 박리증이 동반된 비전형적인 동맥류의 경우에 수술을 시행하여야 한다고 하였다[11]. 그러나 5 cm 미만의 동맥류 환자에서는 나이가 많거나, 의식이 떨어지거나, 신부전이 있거나, 심장의 문제가 심할 때 수술의 부적응이라고 하였다. Scott 등은 동맥류의 크기뿐만 아니라 수술을 시행하는 기관의 성격도 중요하다고 하였는데, 동맥류의 크기가 3~4.5 cm인 경우 maximum potential rupture rate이 2.1%/year

이기 때문에 수술사망률이 2% 이상 되는 기관에서는 직경 4.5 cm 이하의 동맥류가 수술의 적응이 아니라고 하였고, 수술 사망률이 10% 이상 되는 기관에서는 6 cm 이하의 동맥류는 수술하지 않았을 때와 비교하여 생존에 아무런 이점이 없다고 하였다[20].

따라서, 복부 대동맥류의 수술 시 파열 위험성과 더불어 환자의 수술 위험도와 수술 후 사망률을 고려하여 수술 여부를 결정해야 하겠지만 파열의 위험인자를 가지고 있거나 파열이 임박했음을 나타내는 징후가 있으면 파열 전에 가능한 한 빨리 수술을 시행하여야 한다. 본 연구에서는 통증이 있는 경우( $p=0.007$ )와, 10 gm/dL 미만의 혈색소 수치( $p=0.005$ )와 불안정한 활력징후( $p=0.001$ )가 복부대동맥류의 파열여부와 통계적으로 의미가 있었다. 그러므로 복부대동맥류가 의심되는 환자에서 위와 같은 사항이 있을 경우 빠른 처치와 응급수술을 시행하여야 할 것으로 사료된다.

1991년 Parodi 등이 대동맥류에 대한 스탠트 그래프트를 소개한 이래[21], 시술 사망률이 현저하게 적고, 또한 파열된 복부 대동맥류 환자에 대해서도 경피적 풍선 폐쇄술을 시행한 후 시술하는 스탠트 그래프트의 초기 사망률이 수술 환자보다 적다고 알려져 있다. 이에 따라 초기에는 수술의 고위험군에 대해 선별적으로 시행되던 스탠트 그래프트 시술이 최근에는 복부 대동맥류 환자에서 일차적으로 고려해야 하는 치료로 선호되고 있다. 하지만 20%정도에서 시술과 관련한 부작용이 발견되고, 13%에서는 수술적인 교정이 필요한 것으로 알려져 있다[22,23]. 병원의 시스템, 시술자의 경험, 환자의 나이 및 상태, 수술자의 수술 성적을 고려하여 시술 또는 수술을 결정하는 것이 중요할 것으로 생각된다.

## 결 론

파열된 복부대동맥류에 대한 응급수술은 여전히 높은 사망률을 보이나, 파열되지 않은 복부대동맥류의 계획된 수술은 비교적 안전하게 진행할 수 있다. 본 연구에서는 통증이 있는 박동성 종괴( $p=0.007$ ), 10 gm/dL 미만의 혈색소 수치( $p=0.005$ )와 불안정한 활력징후가 있는 경우( $p=0.001$ ) 복부대동맥류의 파열을 의심할 수 있으며, 이런 경우 빠른 처치와 응급수술을 시행하여야 할 것으로 사료된다. 비록 경피적 대동맥 스탠트 삽입술이 최근의 치료 경향이나 파열되지 않은 계획된 수술의 경우에는 시술과 관련된 부작용이나 반복된 검사의 불편함을 줄이고 좋은 결

과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

### 참 고 문 헌

1. Norman PE, Semmens JB, Lawrence-Brown M. *Long-term relative survival following surgery for abdominal aortic aneurysm: a review.* Cardiovasc Surg 2001;9:219-24.
2. Darling RC, Messina CR, Brewster DC, Ottinger LW. *Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms: The case for early resection.* Circulation 1977;56(3 Suppl): II161-4.
3. Bernstein EF, Chan EL. *Abdominal aortic aneurysm in high-risk patients. Outcomes of selective management based on size and expansion rate.* Ann Surg 1984;200:255-63.
4. Nevitt MP, Ballard DJ, Hallett JW. *Prognosis of abdominal aortic aneurysms.* N Engl J Med 1989;321:1009-14.
5. Guirguis EM, Barber GG. *The natural history of abdominal aortic aneurysms.* Am J Surg 1991;162:481-3.
6. Lindholt JS, Heickendorff L, Henneberg EW, Fasting H. *Serum-elastin-peptides as a predictor of expansion of small abdominal aortic aneurysms.* Eur J Vasc Endovasc Surg 1997;14:12-6.
7. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. *Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months.* Arch Surg 1952;54:405-8.
8. Halloran B, Davis V, McManus B, Lynch TG, Baxter BT. *Localization of aortic disease is associated with intrinsic differences in aortic structure.* J Surg Research 1995;59:17-22.
9. Shah PK. *Inflammation, Metalloproteinases, and increased proteolysis: an emerging pathophysiological paradigm in aortic aneurysm.* Circulation 1997;96:2115-7.
10. Grange JJ, David V, Baxte BT. *Pathogenesis of abdominal aortic aneurysm: an update and look toward the future.* Cardiovasc Surg 1997;5:256-65.
11. Hollier LH, Taylor LM, Ochsner J. *Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg 1992;15:1046-56.
12. Ernst CB. *Abdominal aortic aneurysm.* N Engl J Med 1993; 328:1167-72.
13. Chen JC, Hildebrand HD, Salvian AJ, et al. *Predictors of death in nonruptured and ruptured abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg 1996;24:614-23.
14. Halpern VJ, Kline RG, D'Angelo AJ, Cohen JR. *Factors that affect the survival rate of patients with ruptured abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg 1997;26:939-48.
15. Crawford ES. *Ruptured abdominal aortic aneurysm: An editorial.* J Vasc Surg 1991;13:348-50.
16. Lawrie GM, Morris GC, Crawford ES, et al. *Improved results of operation for ruptured abdominal aortic aneurysms.* Surgery 1979;85:483-8.
17. Martin RS, Edwards WH, Jenkin JM, Edwards WH, Mulherin JL. *Ruptured abdominal aortic aneurysm: A 25-year experience and analysis of recent cases.* Am Surg 1988;54:539-43.
18. Adam DJ, Bradbury AW, Stuart WP, et al. *The value of computed tomography in the assessment of suspected ruptured abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg 1998;27: 431-7.
19. Silva ES, Rodrigues AJ, Tolosa EMC, Pereira RB, Zanoto A, Martins J. *Variation of infrarenal aortic diameter: A necropsy study.* J Vasc Surg 1999;29:920-7.
20. Scott RA, Tisi PV, Ashton HA, Allen DR. *Abdominal aortic aneurysm rupture rates: a 7-year follow-up of the entire abdominal aortic aneurysm population detected by screening.* J Vasc Surg 1998;28:124-8.
21. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. *Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm.* Ann Vasc Surg 1991;5:491-9.
22. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG; EVAR Trial Participants. *Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomized controlled trial.* Lancet 2004;364:843-8.
23. Muszbek N, Thompson MM, Soong CV, Hutton J, Brasseur P, van Sambeek MR. *Systematic review of utilities in abdominal aortic aneurysm.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2008; 36:283-9.

=국문 초록=

배경: 최근에 경피적 대동맥 스텐트 삽입술의 비약적인 발전으로 외과적 수술이 감소하고는 있으나, 여전히 근치를 위한 치료로 인정되고 있다. 저자들은 지난 6년 8개월간 시행한 복부 대동맥류의 수술 성적 및 그 예후에 미치는 영향인자에 대해 분석하여 보았다. 대상 및 방법: 2001년 5월부터 2005년 6월까지, 2007년 4월부터 2009년 11월까지 복부 대동맥류로 수술 받은 환자 36명을 대상으로 하였다. 수술의 적응은 파열, 60 mm 이상의 최대직경, 내과적으로 조절 안되는 고혈압이나 통증이 있는 경우 등이었다. 결과: 환자들의 평균 나이는  $69.67 \pm 6.97$ 세(57~84세)였고, 남자가 32명(89.2%), 여자가 4명(10.8%)이었다. 신동맥 하부부터 장골동맥 위까지 진행된 경우는 8명(22.2%), 장골동맥까지 진행된 경우는 28명(77.8%)이었다. 진단 당시 대동맥이 파열되어 있었던 환자들은 13명(36.1%)이었다. 대동맥의 평균 최대직경은  $73.7 \pm 13.3$  mm (60~100 mm)였다. 수술은 대부분 정중 복부절개를 통한 복강 내 접근으로 시행하였고, 응급수술은 10명의 환자(27.8%)에서 시행하였다. 전체 환자 중 3명이 사망하여 전체 사망률은 8.3%였고, 파열된 환자의 사망률은 23.1%, 파열되지 않은 환자의 사망률은 0%였다. 수술 후 합병증으로는 창상감염 3예, 패혈증 2예, 신부전 2예, 폐렴 1예씩 있었다. 사망에 영향을 주는 인자로는 수술 전 불안정한 활력징후 수혈, 또는 실신이 있었던 경우, 과거력 상 당뇨병이 있는 경우, 동맥류가 파열된 경우와 응급수술 등이 있으며, 합병증 중 패혈증, 신부전이 발생한 경우와 술중 심폐소생술을 시행한 경우가 통계적으로 의미 있었다( $p < 0.05$ ). 결론: 파열된 복부대동맥류에 대한 응급수술은 여전히 높은 사망률을 보이나, 파열되지 않은 복부대동맥류의 수술은 비교적 안전하게 진행할 수 있다. 비록 경피적 대동맥 스텐트 삽입술이 최근의 치료 경향이나 파열되지 않은 동맥류의 계획된 수술은 시술과 관련된 부작용이나 반복된 검사의 불편함을 줄이고 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 수술  
2. 동맥류  
3. 복부대동맥