

심초음파도를 이용한 대동맥인공판막치수 예측

박창권* · 김윤년** · 성후식* · 이광숙* · 유영선*

— Abstract —

Two-Dimensional Echocardiographic Prediction of Prosthetic Aortic Valve Size

C.K. Park, M.D.*, Y.N. Kim, M.D.**, H.S. Sung, M.D.*, K.S. Lee, M.D.* and Y.S. Yoo, M.D.*

Aortic anulus size was measured by two-dimensional echocardi ography (2DE) in 29 patients undergoing aortic valve replacement or double valve replacement in order to predict prosthetic aortic valve size.

Fifteen patients had aortic stenoin sufficiency, eleven had aortic insufficiency, and three had aortic stenosis. 2DE measurements of aortic anulus diameter, as determined from the parasternal long-axis view, demonstrated a high correlation with actual prosthetic valve size implanted at surgery ($r=0.85$, $p<0.05$).

2DE exactly predicted actual prosthetic valve size in 8 of 29 patients (27.6%), was within 1mm of prosthetic valve size in 11 of 29 patients (37.9%), was within 2mm of prosthetic valve size in 8 of 29 patients, and was within 3mm of prosthetic valve size in 2 patients.

서 론

국내에서도 10 여년 동안에 걸쳐 인공심장판막이식술은 심장판막질환을 가진 환자의 치료에 중요한 역할을 담당해 왔다. 그러나 인공판막치환술에 따른 여러 문제들 즉 수술 후 혈전전색증, 항응고제 사용과 관련된 출혈 및 심내막염 등으로 말미암아 수술에 중요한 관찰요건으로 되어 오고 있다. 이번에 저자들은 판막치환술에 또 하나의 문제점으로 야기될 수 있는 인공판막과 환자 사이의 부적합증(Valve prosthesis - patient mismatch)에 따른 문제점들을 착안하여 대동맥판막치환술 시에 인공판막 선택의 잘못해서 빚어질 수 있는 좌심실과 대동맥간

의 압력차이, 용혈, 재수술시 난점 및 운동량 저하 등의 난점들을 예방하고 수술후에 환자의 상태 호전을 목적으로 대동맥판막치환술 전에 미리 예측하는 방법으로써 Cineangiogram을 이용한 대동맥판막용 측정기가 많이 이용되고 있으나 저자들은 비교적 조사가 용이하고 비관혈적 조사방법으로써 환자에게 부담을 줄일 수 있는 잇점이 있는 이면성 심초음파도(2-Dimensional Echocardiogram)을 이용하여 사용된 판막과 술전의 계측된 판막용 치수와의 관계에서 유의한 상관관계를 보았으며 대동맥판막치수를 미리 예측하는데 좋은 방법으로 사료되어 보고하고자 한다.

대상 및 방법

환자는 1986년 6월부터 1987년 8월까지 대동맥판막 혹은 대동맥과 승모판막 증복치환술을 받았던 35례의 환자 중에 일관성 있게 술전 계측이 용이하였던 환자 29례를 조사 대상으로 하였다.

조사는 술전 내과에서 이면성 심초음파도(2DE)를 이용하여 흉골연장축단면도(parasternal long axis View)

* 계명의대 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Keimyung University School of Medicine

** 계명의대 내과학교실

** Department of Internal Medicine, Keimyung University School of Medicine

1987년 11월 5일 접수

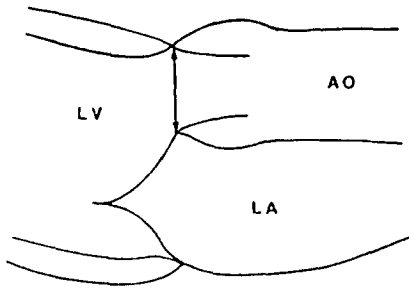


Fig. 1. Method used to measure the internal diameter of aortic root by 2DE

에서 심장 확장기말에 대동맥 판막윤 내경을 재었다(그림 1).

성 적

대동맥판막 혹은 중복판막치환술을 받은 29례의 환자 가운데 남자가 14례며 여자는 15례였으며 연령은 20代에서 30代까지가 20례로 전체 환자의 69%였고 남자의 평균연령은 29세이며 여자는 40세였다(도표 1).

인공판막치수는 남자는 14례에서 평균 23.14 ± 2.14 mm며 여자는 21.40 ± 2.02 mm로써 남자가 큰 치수를 보였다($P < 0.05$).

질환별로 보면 Aortic Stenoin sufficiency가 15례, Aortic ihsufficiency가 11례 Aortic Stenosis가 3례였는데 ASI와 AI 군을 비교해 보면 인공판막치수가 각각 21.43 ± 2.38 mm와 23.55 ± 1.57 로써 AI 군이 판막크기가 큰 것으로 나타났다($P < 0.05$).

대동맥판막의 석회화가 있던 군과 없던 군을 나누어서 연령, 술전 심초음파도상에 판막윤 크기와 실제인공판막

치수를 비교해 보니 연령은 석회화가 있던 군은 43.6 ± 11.24 mm, 없던 군은 31.5 ± 8.62 이고 심초음파도상에 술전 판막윤 크기는 20.88 ± 1.61 mm과 22.50 ± 2.46 mm이며 실제인공판막치수는 21.00 ± 1.41 mm와 $22.50 \pm$ mm의 각각 치수를 보였는데 연령은 석회화가 있던군이 높으며 심초음파도에서 판막윤의 크기와 실제인공판막치수는 석회화가 있는 군이 적은 것으로 나타났다(각각 $P < 0.05$) (도표 2).

사용된 판막의 종류별 분류는 Ionescu-Shiley가 5례, Duromedics가 20례, Björk-Shiley가 3례이며 그리고 St. Jude가 1례였다.

측정된 판막윤의 크기와 사용된 인공판막치수와의 관계는 그림 II와 같으며 상관계수는 0.85였다(그림 2). 29례 가운데서 정확히 측정된 경우가 8례이고 1mm 이내의 오차를 보인 경우가 11례, 2mm이내의 오차를 보인 경우는 8례이며 3mm이내의 경우는 2례 있었다.

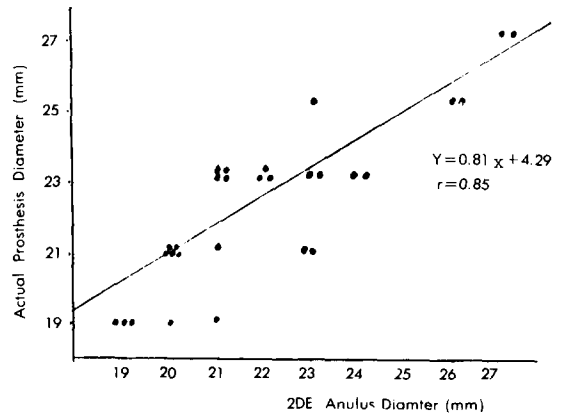


Fig. 2. Comparison of 2DE anulus diameter to actual prosthesis diameter

결 론

각종 대동맥판막질환 및 중복판막질환 환자들 29례에서 대동맥판막치환술 전에 적절한 크기의 인공판막을 선택하기 위하여 이면성 초음파도(2DE)를 이용하여 수술전 초음파도에서 측정된 대동맥판막윤의 내경과 실제 인공판막의 치수와의 상관관계와 그 유용성을 검토하였다.

수술전에 이면성 초음파도에서 측정된 대동맥판막윤과 실제인공판막치수와의 상관관계는 상관계수 $r : 0.85$ 로써 유의한 상관관계를 보였다. 따라서 비관혈적으로 술전 이면성 초음파도(2DE)를 이용하여 판막윤의 크기를 측정함으로써 사용하게 될 인공판막의 치수를 예측하

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Sex		No. of Patients
	M.	F.	
10-19	1	0	1
20-29	6	2	8
30-39	4	8	12
40-49	3	1	4
50-59	0	2	2
60-69	0	2	2
	14	15	29

Table 2. Comparison of Echocardiographic Annulus Diameter to Actual Prosthesis Size

	No	Age			Annular Size in Echo.			Prosthesis Size		
		Mean \pm	SD(mm)	Range	Mean \pm	SD(mm)	Range	Mean \pm	SD(mm)	Range
Sex										
Male	14	29.78	8.69	16-45	23.00	2.21	21-27	23.14	2.14	19-27
Female	15	40.40*	10.50	26-61	21.06*	2.08	19-26	21.40*	2.02	19-25
Disease										
ASI	15	39.50	11.15	24-61	21.29	2.23	19-27	21.43	2.38	19-27
AR	11	33.27	10.26	16-51	23.00	2.32	20-27	23.55*	1.57	21-27
AS	3	27.67	1.53	26-29	21.33	2.52	19-24	21.67	2.31	19-23
Calcification										
Yes	9	43.66	11.24	31-61	20.88	1.61	19-24	21.00	1.41	19-24
No	20	31.50*	8.62	16-51	22.50*	2.46	19-27	22.80*	2.33	19-27

(*; P<0.05)

는데 좋은 또 하나의 방법으로 사료되었다.

고 찰

인공판막의 크기를 결정하는 데는 대동맥조영술로 측정된 판막윤의 직경을 이용하여 수술시야에서 측정된 대동맥판막윤의 직경과 상관관계가 좋은 것으로 국내의 보고¹⁾도 있는데 이는 1981년 Babb 등²⁾이 처음으로 수술전 Cineangiogram을 이용하여 판막윤의 크기를 측정하고 실제 수술시의 26례에서 이용하였으며 그 결과는 상호 수치간에 밀접한 상관관계($r=0.92$)에 있는 것을 발표하였다. 그러나 Cineangiogram은 관혈적인 단점이 있으며 예를들면 심내막염의 2차적인 급성대동맥판막폐쇄부전증 같은 경우에는 심도자로서는 상당히 위험이 따를 수가 있는 반면에 심초음파도는 비관혈적으로 대동맥판막윤을 측정할 수 있으며 치환 이식된 인공판막의 기능장애와 합병증을 비관혈적으로 탐지할 수 있는 잇점¹⁰⁾이 있다.

Cohen 등³⁾은 20례의 대동맥판막치환술을 시행한 환자에서 이면성 심초음파도(2-DE)로 측정한 대동맥판막윤 직경과 치환이식한 인공판막윤의 크기는 21례에서 일치하였으며 90%에서 1mm 이하의 차이를 보였고 상관계수 0.86으로 유의한 상관관계를 보여 주고 있는데 저자들의 경우에 대동맥판막치환술에서 0.85의 상관계수를 보여 주고 있으며 정확히 측정된 경우가 8례, 1mm 이내의 오차를 보인 경우가 11례, 2mm 이내가 8례이며 나머지 2례에서 3mm이내의 오차를 보였다.

이 연구에서 보면 이면성 심초음파도(2DE)에 의해서 대동맥판막협착증 혹은 대동맥판막폐쇄부전증을 가지고 환자들에서 대동맥인공판막치환술을 시행할 때에 인공판막치수를 비교적 정확히 예측할 수 있음을 보여 주고 있다. 따라서 심장판막수술을 받은 환자들에서 심초음파도는 판막기능부전과 만성대동맥판막폐쇄부전증에서 판막치환술의 시기 결정에 중요한 일익을 담당하고 있다.

Nanda et al⁴⁾은 적절한 인공승모판막을 선택하는데 도움을 얻기 위해 좌심실 유출로의 폭을 M형 심초음파도를 이용하여 재었다. 이로써 좌심실 유출로의 폭이 좁은 환자들에서 ball valve 판막의 치환으로 말미암아 유출로 협착으로 인한 높은 사망율을 피할 수 있었다 했다. 대동맥판막윤 측정에 이면성 심초음파도(2DE)와 M형 심초음파도를 사용한 바에 따르면 학자들에 따라 M형 심초음파도의 효용의 유의성에 대해 조금씩 견해를 달리하고 있는데 Francis 등⁵⁾은 수술전 M형 심초음파도로 측정한 대동맥판막윤의 좌경과 수술시 측정한 대동맥판막윤의 좌경과는 2mm 이하의 차이를 보였으며 상관계수 0.70으로 유의한 상관관계가 있음을 보고한 반면에 Cohen 등³⁾과 Reeves 등⁶⁾은 유의한 상관관계가 없다고 보고 하였다. 대동맥판막윤 측정에 이면성 심초음파도가 M형 심초음파도보다 정확도가 높은 것은 이면성 심초음파도는 전체적인 해부학적 구조를 관찰할 수 있어 대동맥판막윤의 정확한 위치를 알 수 있으며 변환기의 각도에 따라 판막윤의 직경이 달라지는 오차를 줄일 수 있기 때문이다^{3,6,7)}.

대동맥조영술에 비해서 이면성 심초음파도는 대동맥

조영술의 단점인 magnification 과 Pincushion⁹⁾을 피할 수 있으며 심도자를 시행하기 곤란한 심내막염 후의 급성대동맥판막폐쇄부전증등에 유효하고 심장외과 의사들에게 좁은 대동맥판막을 가진 환자들^{11,12)}을 술전 계측하여서 인공판막과 환자 사이의 부적합(Prosthesis-Patient mismatch)⁸⁾을 피할 수 있게 하는데 큰 의의가 있다고 하겠다.

REFERENCES

1. 이영탁, 안혁, 박재형 : Cineangiogram을 이용한 대동맥판막의 수술전 인공판막치수의 예측. 대한흉부외과학회지 20:60, 1987.
2. Joseph D. Babb, Grant V.S. Parr, Martin J. O'Neill: Predicting aortic valve prosthesis size; A step toward better matching of patient and prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 81: 450, 1981
3. Cohen JL, Austin SM, Kim CS, Christatos ME and Hussain SM: Two-dimensional echocardiographic prediction of prosthetic aortic valve size. *Am Heart J* 107: 108, 1984
4. Nanda NC, Gramiak R, Shah PM, De Weese JA, Mahoney EB: Echocardiographic assessment of left ventricular outflow width in the selection of mitral valve prosthesis. *Circulation* 48: 1208, 1973.
5. Francis GS, Hagen AD, Oury J and O'Rourke RA: Accuracy of echocardiography for assessing aortic root diameter. *Br Heart J* 37: 376, 1975
6. Reeves WC, Ettinger U, Thomson K, Nanda N, Gramiak R, De Weese J and Stewart S: Limitations in the echocardiographic assessment of aortic root dimensions in the presence of aortic valve disease. *Radiology* 132: 411, 1979.
7. Schapira JN, Martin RP, Fowles RE, Rakowski R, Stinson EB, French JW, Shumway NE and Popp RL: Two dimensional echocardiographic assessment of patients with bioprosthetic valve. *Am J Cardiol* 43: 510, 1979
8. Rahimtoola SH: The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation* 58: 20, 1978
9. Grossman W: Cardiac catheterization and angiography. 2nd ed. Philadelphia, 1980, Lea & Febiger, p 234
10. Cunha CLP, Giuliani ER, Callahan JA and Pluth JR: Echocardiographic findings in patients with prosthetic heart valve malfunction. *Mayo Clin Proc* 55: 231, 1980
11. Blank RH, Pupello DR, Bessone LN, Harrison EE and Sbar S: Method of managing the small aortic annulus during valve replacement. *Ann of Thorac Surg* 22: 356, 1976
12. David TE, Uden DE: Aortic valve replacement in advent patients with small aortic anuli. *Ann Throac Surg* 36: 577, 1983.