

Duran Ring을 이용한 삼첨판륜의 삼차원적 재건술

유동곤* · 김종욱* · 박종빈* · 주석중** · 이재원**

Three-dimensional Reconstruction of Tricuspid Annulus with the Duran Ring

Dong Gon Yoo, M.D.*, Chong Wook Kim, M.D.*, Chong Bin Park, M.D.*,
Suk Jung Choo, M.D.**, Jae Won Lee, M.D.**

Tricuspid annuloplasty with the flexible Duran ring may result in a physiologic repair while maintaining the dynamic morphology of the tricuspid annulus. A method for a durable three-dimensional tricuspid annular reconstruction, which retains the plasticity and orifice area of the tricuspid annulus, is described.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:88-90)

Key words: 1. Tricuspid valve
2. Tricuspid valve surgery
3. Tricuspid valve repair

서 론

좌심질환에 수반되는 삼첨판막 역류증은 Kay 또는 De Vega 판륜성형술로 교정할 수 있으며 고정된 또는 유연한 판륜성형링을 사용하기도 한다[1-4]. 고정된 링에 비해 유연한링을 사용하면 삼첨판륜의 생리적인 재건이 가능하다[5]. 대부분의 삼첨판륜 성형술은 다소의 판륜협착을 야기할 수 있으며 이런 문제를 보완하기 위하여 Duran Ring 을 이용한 삼차원적 삼첨판륜 재건술을 소개한다.

방 법

양측 대정맥 캐놀라를 사용한 체외순환법을 시행한 후 삼첨판륜성형술 이전에 좌심 병변이나 다른 기질적 병변을 먼저 교정한다. 삼첨판막 전엽(anterior leaflet)의 크기를 기준으로 링의 크기를 정한다. #2-0 multifilament

suture를 이용한 각각의 U stitch를 중격륜(septal annulus) 중앙지점부터 반시계 방향으로 전륜(anterior annulus)을 거쳐 대동맥돌출부(aortic prominence)까지 떠나간다. 중격륜의 반대방향으로는 suture를 하지 않으므로 전도체계(conduction system) 손상을 피할 수 있다(Fig. 1). 중격륜과 후륜(posterior annulus) 부위에는 좁게 stitch하여 Kay 판륜성형술과 같은 효과를 얻을 수 있다. 중격륜과 전륜의 내측 부위에는 stitch를 하지 않으므로 삼첨판의 구경(orifice area)이 잘 유지될 수 있다(Fig. 2).

삼첨판륜성형술의 적정함을 평가하기 위하여 모든 환자에서 수술장내 경식도초음파를 실시했다. 2002년 1월부터 12월까지 34명의 환자에서 이러한 성형술을 시행하였으며 동반시술로는 27명에서 승모판막성형술 또는 치환술을, 3명에서 대동맥과 승모판막 동시치환술을, 18명에서 Maze술식을 그리고 4명에서 관상동맥 우회술을 시행하였다. 25 mm와 27 mm Duran Ring을 각각 17명의 환자에서

*강릉아산병원 흉부외과, 울산대학교 의과대학
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gangneung Asan Hospital, University of Ulsan College of Medicine
**서울아산병원 흉부외과, 울산대학교 의과대학
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine
논문접수일 : 2004년 9월 15일, 심사통과일 : 2004년 10월 13일
책임저자 : 이재원 (138-736), 서울시 송파구 풍납동 388-1번지 서울아산병원 흉부외과
(Tel) 02-3010-3580, (Fax) 02-3010-6966, E-mail: jwlee@www.amc.seoul.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

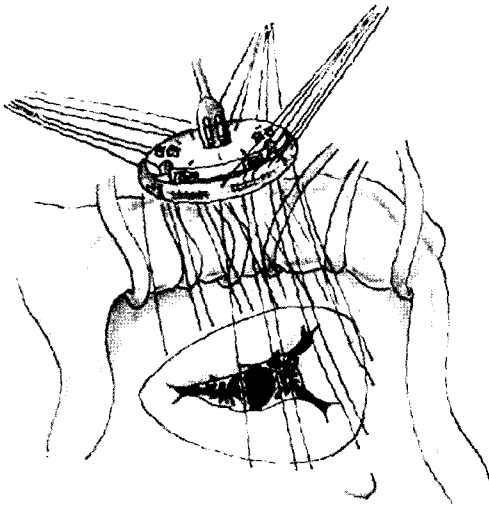


Fig. 1. Annuloplasty sutures are placed all along the tricuspid annulus except the medial half of the septal annulus and the anterior annulus beyond the aortic prominence.

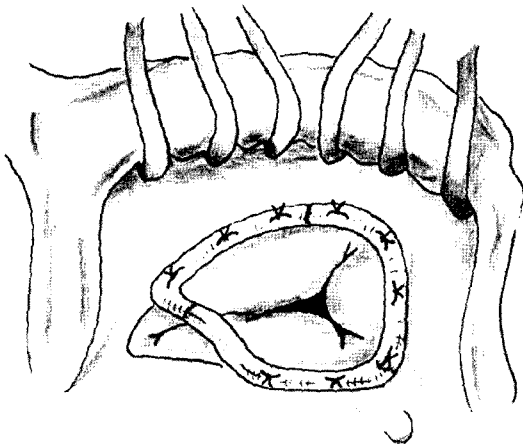


Fig. 2. The partial tricuspid annuloplasty with the flexible ring allows the annulus to remain flexible while preserving the orifice area and optimizing leaflet coaptation.

사용하였다.

결 과

두 명의 수술사망이 있었으며 상부위장관 과다출혈과 저심박출 증후군으로 각각 사망하였다. 평균 재원기간은 12.7 ± 5.2 일(6~27일)이었고 평균 추적관찰기간은 10.7 ± 2.9 개월이었다.

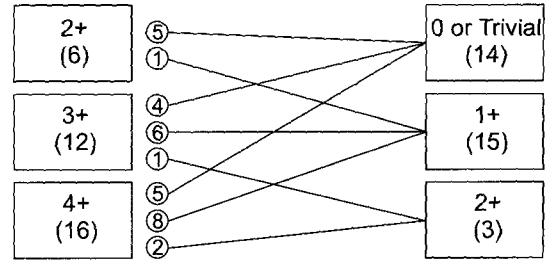


Fig. 3. Grading of tricuspid regurgitation by echocardiographic findings before operation (left column) and at the latest observation (right column).

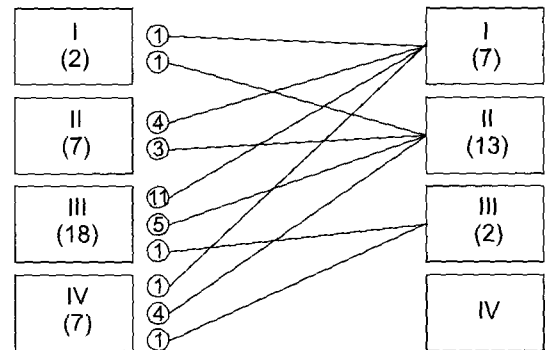


Fig. 4. Clinical condition assessed by NYHA functional classes before operation (left column) and at the latest observation (right column).

심초음파를 수술 전, 퇴원 직전, 술 후 3개월, 6개월, 1년에 각각 시행하였다. 모든 환자에서 삼첨판막역류가 없거나 경미하였다(Fig. 3). 경미한 삼첨판막협착이 2명에서 있었으나 그에 따른 증상이나 혈액학적 의미는 없었다. 추적관찰 중 대부분의 환자는 NYHA functional class I 또는 II였으며 이는 수술 전 대부분의 환자가 III 또는 IV였던 것에 비하면 현저한 증상의 호전을 보였다(Fig. 4). 전도체계의 장애를 보인 환자는 없었고 용혈현상과 폐색전 등의 합병증도 없었다. 삼첨판막에 문제가 있어 재수술을 한 경우도 없었다.

고 찰

Kay 또는 De Vega 삼첨판륜성형술 후 삼첨판막 역류증의 재발은 16.2%[1]에서 33.8%[3]로 보고되고 있다. 고정된 링을 사용한 판륜성형술은 De Vega 방법보다 우수한 결과를 보여준다[2]. 그러나 삼첨판륜의 운동에 제한

을 줄 수 있고 우심실의 수축에 영향을 줄 수도 있다. 유연한 링은 삼첨판륜의 역동적인 생리를 보존하는데 도움이 된다.

승모판륜처럼 삼첨판륜도 복잡하고 역동적인 구조이며 심박동주기 동안 계속하여 주기적으로 모양과 크기가 변화한다[6,7]. 더구나 삼첨판륜은 단면구조가 아닌 삼차원적 말안장 형태를 보인다. 이러한 말안장 형태는 승모판막의 최대긴장(peak leaflet stress)을 의미 있게 줄여 주며 [8] 삼첨판막에서도 비슷한 효과를 미칠 것으로 추측할 수 있다. 고정된 링은 단면적 구조로 삼첨판륜의 운동을 제한할 수 있는 반면 유연한 링은 삼차원적으로 삼첨판륜이 본래의 모양대로 움직일 수 있도록 한다. 사실 삼첨판륜에 대한 고정된 링과 유연한 링의 효과를 비교한 실험적 연구에서 심박동주기 동안 삼첨판륜의 운동과 형태학적 변화를 유지하는데 유연한 링이 우월한 것을 보여준다.

유연한 Duran Ring을 이용한 삼첨판륜 성형술은 삼첨판륜의 삼차원적 형태를 유지해주며 우심실 기저부의 수축도 자유로울 수 있다. 비록 링이 삼첨판륜에 부분적으로 고정되어 있지만 링의 원주형의 연속성으로 인하여 삼첨판륜이 무제한적으로 확장되는 것을 막아준다. 그 결과 삼첨판막의 유합면(coaptation area)이 삼첨판륜 하방에서 유지되며 유합면이 최대화될 수 있다. 또한 판막전륜과 중격륜의 내측 부위에 suture를 하지 않으므로 삼첨판륜의 협착을 야기하지 않는다.

링의 일부가 판륜을 가로질러 있으므로 혈전으로 인한 폐색전이나 용혈현상의 가능성이 있을 것으로 추측되나 추적관찰 중 폐색전이나 용혈현상의 합병증은 없었다. 술 후 3개월에서 6개월 정도의 항응고요법을 시행하며 술 전 심방세동이 있는 환자는 부정맥수술을 동시에 시행한다.

비록 더 많은 수술 예와 장기간의 추적관찰이 필요할 것

으로 보이나 이 방법이 삼첨판막 역류증에 적용할 수 있는 또 다른 수술법이 될 수 있을 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Holper K, Haehnel JC, Augustin N, Schening F. *Surgical for tricuspid insufficiency: long term follow-up after De Vega annuloplasty*. Thorac Cardiovasc Surgeon 1993;41:1-8.
2. Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T, et al. *De Vega annuloplasty and carpentier-edwards ring annuloplasty for secondary tricuspid regurgitation*. J Heart Valve Dis 2001; 10:520-4
3. De Paulis R, Bobbio M, Ottino G, et al. *The De Vega tricuspid annuloplasty. Perioperative mortality and long term follow-up*. J Cardiovasc Surg 1990;31:512-7.
4. Revuelta JM, Garcia-Rinaldi R, Duran CM. *Conservative repair of the mitral and tricuspid valves: eight years experience with Duran flexible ring annuloplasty*. Bol Asoc Med P R 1984;76:429-41.
5. Minato N, Itoh T. *Direct imaging of the tricuspid valve annular motions by fiberoptic cardioscopy in dogs with tricuspid regurgitation. II. Does flexible ring annuloplasty preserve the annular motions?* J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 104:1554-60.
6. Chandra S, Powell K, Breburda CS, et al. *Three-dimensional reconstruction (shape, and motion) of tricuspid annulus in normals, and in patients after tricuspid annuloplasty with a flexible ring*. In: IEE Computers Society Press, ed. *Computers in cardiology*. Los Alamedos, CA: IEEE Computers Society Press. 1996;693-6.
7. Tsakiris AG, Mair DD, Seki S, et al. *Motion of the tricuspid valve annulus in anesthetized intact dogs*. Circulation Res 1975;36:43-8.
8. Salgo IS, Gorman JH III, Gorman RC, et al. *Effect of annular shape on leaflet curvature in reducing mitral leaflet stress*. Circulation 2002;106:711-7.

=국문 초록=

유연한 Duran Ring을 이용하여 삼첨판륜 성형술을 시행하면 생리적인 삼첨판륜 재건이 가능하고 삼첨판륜의 동적인 형태를 유지할 수 있다. 삼첨판륜의 동적인 형태와 구경을 유지할 수 있는 삼차원적 삼첨판륜 재건술을 소개한다.

중심 단어 : 1. 삼첨판막
2. 삼첨판막 수술
3. 삼첨판막 성형술