

# 판막질환에서의 최소침투 수술

계명의대 흉부외과

최 세 영

## 서 론

심장수술의 발전은 체외순환기법 및 심근보호법의 향상 그리고 흉골정중절개술하에서 이루어져왔다. 흉골정중절개술하에서는 심장 및 대동맥의 구조물들을 정확히 그리고 동시에 평가할 수 있고 심근보호 및 심장내공기를 제거하는 데에 무리없이 시행할 수 있었기 때문에 흉골정중절개술은 모든 흉부외과외과가 선호하는 절개술이 되어왔다. 그러나 흉골정중절개술은 넓은 수술시야를 확보할 수 있다는 장점이 있는 반면에 절개에 따른 통증, 흉골 및 주변연조직의 손상, 창상감염, 및 술후 회복의 지연 등과 같은 문제점들을 내포하고 있었다. 최근들어 최소침투 수술(minimally invasive surgery) 방법이 외과 전분야에 걸쳐 적용됨에 따라 수술후 통증을 줄이고 입원기간을 단축하려는 외과외과들의 바람이 현실적으로 가능하게 되었다. 심장수술분야에서도 최소침투 수술방법이 아직 주된 절개방법으로 자리 잡지는 않았지만 판막질환에서는 전체환자의 15%에서 시행되고 있으며 앞으로도 점차 증가될 것으로 보고되고 있다.

판막질환에서의 최소침투 수술은 10 cm전후의 절개로 가능한데 절개부위는 흉골 상부나 하부 혹

은 제2 늑간부위에서 흉골을 횡절개하거나 제2, 제3 늑간부위에서 흉골우연을 따라 종절개하는 방법이 있다. 이러한 절개방식의 잇점은 최소한의 절개로 환자의 불편함을 줄이고 술후 회복이 빨라 입원기간을 단축시키고 수술비용을 줄이며 궁극적으로 일상생활복귀를 조기에 할 수 있다는 데 있다. 미국 Loma Linda대학의 Gundry 등은 흉골정중소절개술을, Cleveland Clinic의 Cosgrove 등은 흉골우연소개흉술 및 경흉골절개술을 고안하여 판막질환에서의 최소침투 수술을 시행하는데에 선도적 역할을 하였다. 최근에는 프랑스 파리대학의 Carpentier 등에 의해 흉강경을 이용한 판막재건술이 소개되었고 또한 상기의 여러 절개술들을 변형한 절개방식이 보고되고 있다.

국내에서도 판막질환에서의 최소침투 수술레가 성공적으로 보고되면서 점차 증가되는 추세이다. 본 지면에서는 최소침투 수술방식들을 간략히 소개하고자 한다.

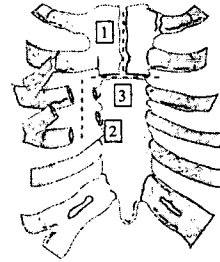
## 방 법

### 1. 흉골소절개술(Mini-sternotomy)

Gundry 등이 고안한 방식으로 흉골정중절개를

흉골절흔(sternal notch) 하방 2.5 cm 부터 시작하여 하방으로 제3 늑간까지 시행한다. 제3 늑간에서 흉골을 절개하여 역T형(inverted T-shape)이 되도록 절개하는 방식이다. 절개시 주의할 점은 양측 내유동맥이 다치지 않도록 주위조직을 잘 박리하여야 하는 것이다. 여자환자들의 경우 미용적인 측면을 고려하여 제3 늑간에서 시작하여 검상돌기연골 상방 5 cm까지 절개한뒤 제2 혹은 제3 늑간을 횡절개하는 T형 절개방식을 사용하기도 한다.

역T형의 경우 절개된 흉골을 좌우로 벌릴 때에는 중간 크기의 흉골견인기(sternal retractor)를 사용하면 용이하다. 심막의 상부를 종절개하여 보면 상행 대동맥, 상대정맥 및 우심방의 부속지만 노출된다. 체외순환을 위한 동맥 캐놀라는 상행대동맥 원위부에 삽관하고 정맥 캐놀라는 상대정맥과 우심방부속지를 통하여 분리 삽관한다. 대동맥차단 및 대동맥판 접근도 통상적인 방식으로 가능하다. 이 방법의 장점은 상행대동맥에 동맥캐놀라 삽관이 용이하여 대퇴동맥의 삽관이 필요하지 않고 좌심방개(left atrial roof)를 통한 승모판막 접근이 용이하며 경우에 따라 흉골정중절개술로의 전환이 비교적 쉽다는 점이다. 단점으로는 심장 전체가 노출되지 않고 또한 수술반흔이 흉골상부에 있다는 점이다. 이러한 단점들을 보완한 방식으로 T형 절개방식이 있다. T형의 경우 심장 전체가 노출되어 흉골정중절개시 확보될 수 있는 수술시야를 얻게되고 따라서 대동맥판막, 승모판막 및 삼첨판막의 질환에 대한 접근이 역T형 보다 훨씬 용이하다. 아울러 T형 절개술 하에서는 체외순환을 위한 통상적인 삽관이 이루어질 수 있으며 승모판막질환의 경우 심방중격을 통한 접근법도 가능하다. 이 방법의 장점은 최소절개술하에서도 눈에 익숙한 수술시야를 확보할 수 있다는 점이다. 또한 흉골견인기를 사용하여도 흉골상부가 고정되어 있어서 흉골견인에 따른 술후통증을 줄일 수 있다. 단점으로는 대동맥궁에 대한 접근이 만족스럽지 못하다.



1. Ministernotomy
2. Parasternal minithoracotomy
3. Transverse sternotomy

Figure 1. Minimally invasive approaches to valve surgery.

## 2. 흉골우연소개흉술 (Right parasternal minithoracotomy)

Cosgrove 등이 고안하여 임상에 이용되는 방법으로서 흉골우연을 따라 종절개하는 방식이다. 흉골에서 3 cm 떨어진 부위를 선정하여 제2 늑연골 하부에서 시작하여 제5 늑연골 상부까지 절개를 한뒤 제3 및 제4 늑연골을 절제한다. 우측내유동맥을 결합하고 심막을 절개한 뒤 심막을 피부에 고정시켜야 한다. 이때 이중구경관(double lumen endotracheal tube)을 이용하여 일측 폐환기를 시행하면 우측폐 허탈로 인해 더 나은 수술시야를 확보할 수 있다. 노출되는 심장 부위는 상대정맥, 대동맥근위부 및 우심방부속지 등이다. 체외순환을 위한 동맥 캐놀라의 삽입은 대퇴동맥을 이용하여야 하며 정맥 캐놀라는 상대정맥과 더불어 대퇴정맥에 분리삽관을 시행하거나 흉벽절개창을 통해 하대정맥에 기역자 정맥 캐놀라를 삽입하기도 한다. 이때의 흉벽절개창은 술후 흉관을 삽입하는데 사용된다. 심정지액 주입은 순행성(antegrade) 혹은 역행성(retrograde) 주입도 가능하다. 승모판막 접근은 심방중격을 통하여 대동맥판막 접근은 통상적인 방법으로 가능하다. 술후 제세동을 위해서는 좌측 흉벽의 앞뒤로 제세동패드를 붙이거나 소아용패달을 직접 사용할 수 있다. 장점으로는 흉골을 절개하지 않는 점과 흉골의 과도한 견인에 따른 술후 통증을 줄일 수 있으며 미용적인 절개술이라는 데 있다. 그러나 상행대동맥

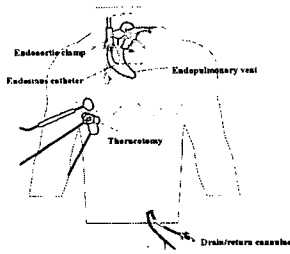


Figure 2. Composite profile of video-assisted minimally invasive mitral valve surgery.

의 원위부 노출이 여의치 않아 대부분 대퇴동맥의 삽관이 필요하고, 내유동맥의 절단으로 관상동맥수술이 필요한 환자들에게는 적용이 어려우며, 누두흉으로 심장의 좌측편위가 심한 경우나 심낭유착이 심할 경우에는 사용하기 어렵다.

### 3. 경흉골절개술(Transverse sternotomy)

Cosgrove 등이 대동맥판막 질환을 수술하는 데 시도된 방식이다. 절개부위는 제2 늑간부위에서 흉골을 중심으로 피부를 6-8 cm 횡으로 절개한 뒤 흉골을 횡절개하는 방식이다. 이때에도 심막을 피부에 고정하여 수술시야를 확보하는 것이 필요하다. 수술시야상 상대정맥, 대동맥근위부 및 우심방의 부속지가 노출된다. 체외순환을 위한 동맥 캐놀라의 삽관은 상행대동맥의 원위부를 이용할 수 있으며 경우에 따라서는 대퇴동맥삽관을 해야할 때도 있다. 정맥 캐놀라의 삽관은 단일 캐놀라로 우심방의 부속지를 사용한다. 술후 체세동은 외부용 체세동패드를 이용하여야 한다. 심장내 공기의 유무는 경식도초음파를 사용하여 감시할 수 있다. 장점으로는 늑연골의 절제가 없으므로 술후통증을 줄일 수 있으며 역시 미용적인 효과가 크다. 그러나 내유동맥의 절단이 동반되어야 하므로 관상동맥우회술이 예상되는 환자에게는 적용하기 어렵다.

### 4. 승모판막질환의 비디오 흉강경수술 (Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery)

1996년 Carpentier 등이 흉벽소절제하에 흉강경

을 이용한 승모판막재건술을 최초로 시도하여 보고하였다. 우측 제4 늑간을 5 cm 횡절개 혹은 제5 늑골과 중액와선이 만나는 지점에서 늑골을 따라 피부를 5 cm 절개하여 늑골을 부분절제한 뒤 수술에 사용되는 기구나 인공판막이 무리없이 통과할 수 있도록 개흉기를 이용하여 충분한 통로를 확보한다. 수술기구의 조작을 용이하게 하기 위하여 2-3개의 흉벽 천공부위를 만들어 트로카를 삽입한다. 또한 체외순환을 위하여 다음과 같은 특수기자재의 사용이 요구된다. 동맥 캐놀라는 endoaortic return cannula를 사용하여 대퇴동맥에 삽입하고 정맥 캐놀라는 endovenous drain cannula를 사용하여 대퇴정맥에 삽입하는데 캐놀라의 위치가 우심방부위까지 근접되어야 한다. 대동맥차단은 대동맥내에서 풍선확장을 일으켜 대동맥이 차단되도록 하는 특수도관(endoaortic occlusion clamp)을 사용하거나 흉벽 절개창을 통한 직선형의 긴 클램프를 사용하여 대동맥차단(transsthoracic aortic occlusion)을 시행할 수 있다. 이때 풍선도관은 심정지액의 순행성 주입 통로가 될 수 있다. 심정지액의 역행성 주입을 위하여 특수도관(endosinus catheter)을 관상정맥동내에 거치하기도 한다. 또한 vent 목적의 도관(endopulmonary venting catheter)을 대퇴정맥을 통하여 폐동맥에 거치한다. 삽입된 도관의 위치가 적절한지 여부는 경식도 심초음파를 통하여 혹은 도관내조영술로 판정한다. 장점은 술후통증이 적어 노인환자에게 보다 더 효과적이며 승모판막의 후첨시야가 우수하여 승모판막재건술시 비교적 용이하다. 그러나 장골동맥질환이 있는 경우에는 적용하기가 어려우며 대퇴부위의 혈관만으로 체외순환을 시행하는 단점이 있다. 또한 새로운 기자재의 사용으로 인한 비용문제도 고려해야 할 사항이다.

## 결 론

판막질환에서 최소침투 수술의 보편화를 위해서는 특수목적의 기자재 사용을 최소한으로 하고 평소 눈에 익은 방법을 기초로 각 시술방식의 장단점을 변형 적용하여 수술시야를 적절히 확보하여야

한다. 최소침투 수술로 수술받은 환자들의 빠른 일상생활에의 복귀는 흉부외과 의사들의 또다른 보람으로 판단되며 향후 수술경험이 많이 축적되면 보다 나은 수술기법이 확립되어질 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Cosgrove DM III, Sabik JF. Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann Thorac Surg* 1996;62:596-7
2. Navia JL, Cosgrove DM III. Minimally invasive mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1542-4
3. Carpentier A, Loulmet D, Carpentier A, et al. First heart operation (mitral valvuloplasty) under video-surgery through a minithoracotomy. *CR Acad Sci Paris* 1996;319:219-23
4. Gundry SR, Shattuck OH, Razzouk AJ, et al. Cardiac operations in adults and children via ministernotomy: Facile minimally invasive cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1998(in press).
5. Moreno-Cabrol RJ. Mini-T sternotomy for cardiac operations[Letter]. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113:810-1
6. Kasegawa H, Shimokawa T, Matsushita Y, et al. Right-sided partial sternotomy for minimally invasive valve operation: "Open door method". *Ann Thorac Surg* 1998;65:569-70
7. 김학제. Minithoracotomy를 이용한 판막치환술. *대흉외지* 제13차 춘계학술대회 초록집. 1997
8. 백완기, 김현태, 심상석, 조상록, 박현희. 소흉골절개술을 통한 이중판막치환술. *대흉외지* 1998;31:52-4