

Minimally Invasive Direct CABG

부천세종병원

이 영 탁

배 경

심폐기 가동없이 관상동맥우회술은 Kolessov에 의해서 처음으로 시도된 후에 근자에는 최소절개술(minimal invasive) 하에 내흉동맥 또는 우위대망동맥(right gastroepiploic artery)을 이용하여 좌전하행동맥, 우관상동맥에로의 우회술이 시도되고 있다.

또한 내흉동맥의 좌전하행지에 대한 우월성은 이미 정립되어진 것이나, 우관상 혹은 좌회선 분지에서의 정맥도관은 경피풍선 혈관 성형술에 비해 우월성을 입증하기가 어렵다고 한다.

따라서 좌전하행지에 대한 치료방법으로서 풍선 성형술과 더불어 외과 분야에서는 본 방법의 발전으로 상호보조역활 혹은 나아가서는 수술방법의 발전으로 적응대상군을 늘려야 할 것으로 판단된다.

MIDCAB(Minimally Invasive Direct CABG)의 3대 조건으로서 심폐기 가동이 없고, 최소절개, 조기 발관(early extubation)이 이루어져야 한다.

적 응 대 상

적응대상으로서 다음과 같은 절대적 조건이 있어야 한다. 적당한 크기(내경 1.5mm 이상)의 관상동맥과 도관(conduit)이 있어야 하고, 전면 혹은 하면의 관상동맥(LAD, RCA, PDA)이 수혜 대상이

어야 한다. 크기가 작은 관상동맥이나 내흉동맥은 대상에서 제외되어야 한다. 대동맥폐쇄부전, 대동맥질환이 있는 환자 역시 부적응이 된다. 또한 비만, 만성폐쇄성 폐질환(COPD), 미만성 혈관질환(diffuse lesion), 심한 심부전, 근육내의 관상동맥은 상대적 부적응증이 된다. 특별한 연령제한은 따로 없다.

따라서 수술전에 혈관조영술에서 관상동맥의 크기 및 병변의 관찰이 있어야하고 좌내흉동맥 혹은 기타 사용이 예상되는 도관 동맥의 혈관조영술이 반드시 이루어져야 하며 기타 수술에 필요한 검사(EKG, routine lab)가 이루어져야 한다.

마 추

본 수술은 마취과적 수술이라 할 만큼 도움이 절대적으로 필요하다.

목표는 ① 안전한 마취유도와 용급상황에 즉각 대처할 수 있어야 하고, ② 모니터와 약물요법에 의해서 혈류역학적 안정을 유지하며, ③ 특히 소개흉시에는 우측폐를 이용한 호흡이 이루어져야 한다. 모니터로는 심전도, 동맥압, 정맥혈 산소포화도(SVO₂)와 심박출량을 측정할 수 있는 폐동맥내 카테터가 이루어져야 하고 여기에 경식도 초음파를 시행하여 수술중 preconditioning시 심근 수축력 변화를 관찰하여야 한다. 심근허혈을 나타내는 심전도 sensitivity는 다음과 같다. Lead II

33%, V5 75%, II+V5 80%, II+V4+V5 90% 이상. 마취유도로는 midazolam 0.2mg/kg, fentanyl 10~15 μ g/kg, pancuronium 0.1 μ g/kg을 쓰고, O₂+ethrane으로 유지하며, isoflurane은 coronary steal의 위험이 있다.

1. 심박동수, 심근수축력 조절

이는 심근내 산소요구량과 공급간의 균형조절이다.

· 적당한 마취깊이

· 베타 차단제 : esmolol, labetalol

· 칼슘길항제 : verapamil, diltiazem, nifedipine

2. ischemic preconditioning

심근이 허혈에 대한 손상을 최소화하는 방법으로 짧은 기간의 허혈과 재관류를 반복하면서 시행한다. 산소요구량을 줄이고(베타차단제, 칼슘길항제), 공급을 증가시킨다(nitroglycerin, 혈압유지). 헤파린 100000u를 정주한다.

물리적 방법으로는 관상동맥을 5분간 막고, 5분간 재관류 시킨다. 이때 심전도의 변화와 초음파상 부분심근수축이상(wall motion abnormality)을 관찰한다.

약물에 의한 preconditioning으로는 adenosine을 사용하여, 심근 박동을 70~80/min으로 pacing하며, 0.2~0.3 μ g/kg를 급격하게 정주. 혈압 유지시킨다.

3. 수술후 관리 -

베타차단제 끊고, nitroglycerin과 칼슘길항제는 계속 정주하며 부정맥이 있는 경우에는 치료하고, 특히 좌심실 기능부전이 있으면 심근수축제를 지속적으로 정주한다. 수술후 환자의 의식이 회복되면서 호흡, 혈류역학이 안정되고 출혈이 없으면 발판한다. 수술후 통증 치료가 필수적이며 때에 따라서는 늑막간 신경차단(intercostal nerve block), 경막의 진통요법(epidural narcotics)등이 필요하다.

수술 방법

수술은 다음과 같은 방법이 소개되고 있다.

1. 부분정중흉골절개(ministernotomy)

좌전하행지, 우관상동맥 혹은 동시에 접근할 수 있다. 환자는 똑바로 누우며 피부절개는 검상돌기 연골 상방 5cm에서 제3늑간 위치까지 10cm 내외의 정중피부절개를 시행하며 흉골 절개는 정중에서 약간 좌측으로 마지막 연골부터 시행하여 제2늑간까지 올라가고 여기서 좌측 제2늑간으로 들어간다. 우관상동맥, 좌전하행지를 동시에 접근할 때는 이 피부절개로 완전흉골절개를 할 수 있다. 또한 내흉동맥 전체를 직접 시야에서 박리할 수 있다.

장점으로는 좌측 개흉이 없고 늑골절제가 없어서 수술후 통증이 적다. 심폐기 가동이 쉬운점이 있다.

2. 좌전 개흉술(LAST, left anterior small thoracotomy)

환자는 30° 정도 좌측을 올리고 제4늑골위에 7cm 정도 피부절개하고 제5늑연골을 제거한다. 이 방법은 좌전하행지 우회술시 이용하며 내흉동맥박리시에 흉강경이 필요하기도 한다.

3. Subxiphoid 절개

우위대흉동맥을 이용한 우관상동맥 혹은 후하행지의 우회술시에 정중피부절개 5~7cm 정도 시행하고 연골을 제거하며 흉골 일부를 정중절개하여 "T" 자형으로 노출시킨다. 또한 복부내로 접근하여 동맥 박리한다.

- 문합 -

문합은 가장 심하게 협착되어 있는 동맥을 우선 시행한다. 작은 시야에서는 심낭막을 최대한 당겨 피부에 천막(tenting)을 하는 것이 제일 좋은 조수역활을 한다.

문합목표의 관상동맥 상,하에 5-0 prolene으로 심근까지 깊이있게 천자하여 고무 tourniquet으로

조여준다. 이때 1~2회 정도 preconditioning 한다
음 다시 조여준후 혈관 절개한다.

혈관 문합시 목표혈관의 부동(immobilitation)을
위해서 "Octopus" 등의 기구등이 사용되고 있
나, 필자는 단순히 포크의 중간 2개 다리를 자른
후 이것을 혈관주위에 압박하여 사용하기도 한다.
다음과 같은 경우는 정상정중흉골 절개로 전환하
여 심폐기를 가동한다.

- ① 수해혈관을 발견하지 못할 경우
 - . 심근내 동맥
 - . 과도한 심외막의 지방층
 - . 확인되지 않은 혈관 위치
- ② 부적절한 접근
- ③ 혈류역학적이 불안정하게 변화
- ④ 부정맥/심전도 변화

⑤ 심정지

⑥ 부적절한 도관

결론적으로, 향후에 MIDCAB은 증가할 것으로
생각되며 수술수기의 발전에 따라 내과적 치료
영역의 환자군에서 큰 역할을 할 것으로 판단된
다.

참 고 문 헌

1. J. Cardiothorac Vasc Anesth. 1996;10:551-535
2. J. Cardiothorac Vasc Anesth. 1996;10:789799
3. J. Card surg. 1995;10:529-536
4. J. Card surg. 1995;10:620-625
6. Ann Thorac Surg. 1996;61:135-7
7. Ann Thorac Surg. 1996;61:1271-2
8. Ann Thorac Surg. 1997;63:567-9