

Recent Advances of Surgical Techniques in Liver Transplantation: Cadaver Donor Liver Harvest

전북대학교 의학전문대학원 외과학교실

유희철

장기이식에 있어서 공여자의 장기구득은 이식의 성공을 결정짓는 중요한 요인 중 하나이다. 뇌사자에 있어서는 이식을 위해 장기를 신속히 평가하여 활용이 가능하도록 최적의 상태로 구득하는 술기가 매우 중요하다. 우리나라와 같이 이식에 필요한 공여장기가 부족한 실정에서는 장기의 재활용 가능하도록 구득하기 위하여서는, 장기구득에 대한 체계적인 개념을 정립하고 수술 술기를 습득하는 것이 이식외과 의사의 주요한 임무 중 하나이다. 본고(내용은 연자가 2006년 대한이식학회지(20:14-24)에 종설로 게재한 사항을 요약한 것임)에서는 뇌사자에서 간구득 술기에 대해 살펴보고자 한다.

장기 구득시 피부절개는 xiphoid process로부터 치골까지 정중절개를 가하여 복강내로 진입하여 복강장기를 주의 깊게 검사한다. 배꼽 상부에서 수평절개를 추가하여 4개의 피편을 고정시킨 후, 필요에 따라 suprasternal notch까지 절개하고 sternum을 양측으로 분리하여 심장을 노출 시킨다. 먼저 간의 색깔과 외면적인 촉감을 살펴보고 필요 시 동결절편 조직검사를 시행하여 지방간이나 염종의 정도를 파악한다. 부가/대치된 간동맥의 여부를 파악하기 위하여 우측은 foramen of Winslow 부위를, 좌측은 간위인대 부위를 관찰한다. 회장말단부와 cecum부위의 복막굴절부위를 절개하여 후복막으로 진입하고 상행결장의 외측복막굴곡을 따라 간결장인대까지 절개하여 복부대동맥과 하대정맥(IVC) 부위를 좌심정맥이 노출될 때까지 박리한다. Treitz인대 부위에서 하장간막정맥(IMV)을 확인하고 분리 시키고, 상장간막정맥(SMA)을 확인하여 중심에서 좌측을 따라 2 cm정도 박리하고, 우간동맥이 SMA에서 분지되었는지를 확인 한다. 문맥으로의 삼관을 위하여 상하부에 black silk 3-0를 걸어 놓는다. 복부대동맥을 좌우장골동맥으로 분지되는 직상부에서 박리하여 상하로 tape을 걸어 놓는다. 이러한 관류 전 준비단계는 수술자의 숙련도에 따라 약 15~30분 정도가 소요된다.

대동맥의 검자는 celiac axis 상방이나, 하행흉부대동맥 부위를 선택하는데, 접근의 용이성과 동맥의 이용가능성 때문에 흉부대동맥을 주로 검자한다. 검자부위를 결정하고 관류관과 관류액 및 장기를 급속 냉각할 잘게 부순 얼음, 흡입배액기구 등을 준비한 후, 헤파린 25,000~30,000 unit를 정맥 내로 투여 하고 3분 정도 기다리는 사이에 담관을 췌장상부에서 절제하거나 그대로 둔 채로 담낭을 절개하여 실온의 생리식염수로 담관의 점막이 담즙에 의해 자가용해되는 것을 방지할 목적으로 세척한다. 간문맥 관류를 위한 IMV 삼관은 튜브를 1~2 cm 정도 집어넣어 문맥에 위치 하도록 한다. 하부대동맥부위에 이미 걸어놓은 umbilical tape을 이용하여 양측 총장골동맥 분지부 직상부의 대동맥을 결찰하고 그 상부를 손가락으로 잡고 1/3가량 절개 한 후 동맥내막의 손상 없이 튜브의 끝이 하장간막정맥 또는 신동맥 하방부위에 위치하게 1~2 cm정도 삽입하고 결찰 고정한다. 대동맥과 문맥에 냉각보존액을 주입하고, 대정맥은 우심실 직하방 이나 장골정맥 부위를 절개하여 배액 시키고, 준비된 얼음을 구득할 장기

주위에 넣어 급속 냉각시키고, 배액물이 깨끗해질 때까지 관류를 한다. 대동맥을 상부에서 꺾자한 후 4~5°C 정도의 냉각된 HTK 또는 UW 용액을 주입하여 관류를 시작하고, 배액을 위하여 주로 간상부 IVC와 좌측심방 사이 또는 장골정맥에 절개를 가한다. IVC로 배출되는 관류액이 혈성도가 소실되어 깨끗해질 때까지 관류를 지속한 후 장기를 구득하기 시작한다.

뇌사자에서 장기구득은 대동맥 및 문맥 삽관을 하고 대동맥을 꺾자 후 혈관내에 냉각보존액을 관류 및 배액을 시행한 다음 장기를 구득하는데, 이 과정 중 최소박리와 최적의 관류, 그리고 급속냉각 등이 이식 후 장기의 기능에 영향을 미치는 중요 인자들로 알려져 있다. 냉각관류 전 간문부를 박리하지 않는 것이 간이식 후 초기기능에 좋고, 초기 이식편의 상실 가능성을 줄일 수 있고, 관류 후 박리를 하므로 출혈 없이 수술을 시행 할 수 있는 편리성 때문에 연자는 관류 후 냉혈박리 방법을 선호하여 시행하고 있다.

장기의 구득 순서는 심장, 폐, 복강내 장기 순으로 구득하는데, 복강내에서는 다장기를 구득하는 경우 간, 췌장, 소장, 신장 순으로 구득한다. 관류가 끝나갈 즈음 간상부IVC와 좌심방사이를 완전히 절개 분리한 후 간을 먼저 구득하기 시작한다. 먼저 간좌측외엽을 위로 젖히고 위의 대만부를 양손으로 잡아 당겨, 부가 또는 대치 좌간동맥이 손상되지 않도록 간위인대를 위소만부를 따라 위식도 결합부위까지 박리 절제한다. 보통 좌측 손가락으로 횡경막 직하부의 식도하부를 왼쪽으로 젖혀 복강동맥을 절제하기도 하나, 필자는 전술한 바와 같이 좌측폐를 젖히고 꺾자하여 놓은 흉부대동맥 하부를 절제 분리하고 횡경막직상부의 복강동맥까지 박리한다. 위십이지장부위를 아래로 잡아당겨 위십이지장동맥을 박리하여 췌장상부에서 절제하고, 바로 좌측의 췌장두부의 상부연에 있는 임파절을 박리한 후 췌장을 구득하지 않는 경우 췌두부와 체부사이를 절개하여 비장정맥과 상장간막정맥이 만나 이루는 문맥을 박리 절단한다. 췌장의 상연을 따라 복강동맥 부위에서 비장쪽으로 박리하여 비장동맥을 확인 절제한다. 췌장을 구득할 경우에는 비장동맥의 기시부에서 절제 후 prolene 6-0를 이용하여 표시하고 비장동맥에서 췌장으로 분지하는 동맥이 손상되지 않도록 주의한다. 다음으로 이미 박리하여 놓은 SMA을 췌장을 구득할 경우는 기시부에서 절제하여 표시하고 더 이상의 박리를 하지 않아 췌장으로의 혈관손상이 없도록 주의한다. 췌장을 사용하지 않을 경우는 정중양을 기시부에서 2~3 cm 정도 하부로 박리하고 절단하고, 부가 또는 대치 우간동맥이 주로 이사이의 우측편에서 기시하므로 이의 존재 여부를 박리하면서 확인하여 한다. SMA 기시부의 좌우 대동맥을 박리한 후 기시부 직하방을 절개하여 대동맥내에서 우신동맥 및 신장의 부가동맥의 기시부를 확인하고 그 상부쪽으로 대동맥을 절단 분리한다. 하대정맥은 좌신정맥 유입부 상부에서 절개하여 IVC내에서 양측의 신정맥 내강을 확인 한 후 손상되지 않도록 간하부 IVC 사이에서 적절한 간격을 두고 절단한다. 우측신장을 아래로 당겨 보호하면서 간신인대를 절리하고, 간상부 IVC 주위로 횡경막을 절리한다. 간문부에서 주위에서 담관, 문맥, 위십이지장동맥, 비장동맥, SMA 및 절리된 복부 및 흉부 대동맥을 확인하고 간쪽으로 젖힌 후 복부대동맥 열공 위치까지 상방으로 박리하여 간을 구득한다. 이때 두터운 신경총이 대동맥을 교차하여 주행하므로 이 부분을 박리하기가 어려우나 주요한 구조물이 없기 때문에 경험이 축적되면 쉽게 절리할 수 있다.

결론

장기이식에 있어서 공여자의 장기를 활용이 가능하도록 최적의 상태로 장기를 구득하는 술기는 매우 중요하다. 이에 이식외과 의사는 장기구득에 대한 체계적인 개념 정립하고 수술 술기를 습득하여야 한다. 여기에 기술한 뇌사자 장기구득 술기에 대한 내용들은 연자의 경험을 주로 한 것이므로 일부는 공

감대를 얻지 못하는 부분도 있으리라 생각한다. 다만 뇌사자공여장기의 활용도를 높이기 위한 정형화된 원칙과 술기를 갖추는데 조금이나마 도움이 되었으면 하는 바람이다.

참고문헌

1. 유희철, 조백환. 뇌사자에서의 장기구득 방법. 대한이식학회지 2006;20:14-24.
2. Moon JI, Yu HC, Levi DM, Nishida S, Wepler D, Selvaggi G, Madiraga J, Ganz S, Kato T, Tzakis AG. The influence of procurement technique on early liver allograft function. Am J Transplantation 2004; 44(suppl 8):214.
3. Imagawa DK, Olthoff KM, Yersiz H, Shackleton CR, Colquhoun SD, Shaked A, Busuttil RW. Rapid en bloc technique for pancreas-liver procurement. Improved early liver function. Transplantation 1996;61: 1605-9.