

고령의 식도암 환자에서 다빈치 S 로봇을 이용한 식도 절제술

연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 흉부외과학교실
함 석 진 · 박 성 용 · 백 효 채

=Abstract=

DaVinci™ S robot-assisted esophagectomy in a 83-year-old patient with esophageal cancer

Seok Jin Haam, Seong Yong Park, Hyo Chae Paik
*Department of thoracic and cardiovascular surgery, Yongdong Severance Hospital,
Yonsei university college of medicine*

The postoperative respiratory complications such as pneumonia and ARDS, are poor prognostic factors after esophagectomy in patients with esophageal cancer. To avoid these complications, there have been attempts to use minimally invasive approach. Recently introduced daVinci™ S surgical system is used in esophagectomy because of its advantages of minimal invasiveness, clear 3-dimensional imaging and precise handling of robotic arms. We report a 83-year-old esophageal cancer patient who underwent daVinci™ S robot-assisted esophagectomy, laparoscopic stomach mobilization followed by cervical esophagogastrostomy.

Key Words : Esophageal cancer, Robotic surgery, Laparoscopy, Cervical esophagogastrostomy, Elderly(>70 years)

1. 증 례

83세 남자 환자는 내원 전 5개월 동안 지속된 소화 불량을 주소로 본원에 내원하였다. 환자는 과거력상 50년 전 늑막염으로 치료 받았으며, 3년전 충수돌기염으로 수술 받은 병력이 있었다. 본원 소화기 내과에서 시행한 위장관 내시경상 상악 절치로부터 24-28cm 부위에 궤양을 동반한 침윤성 병변이 있었고, 생검을 실시하여 편평상피세포암으로 진단되었다(Fig. 1). 초음파 내시경상 병변은 고유근육층(muscularis propria)까지 침범한 것으로 판단되었으며 식도 주위 림프절의 비대는 없었다. 흉부

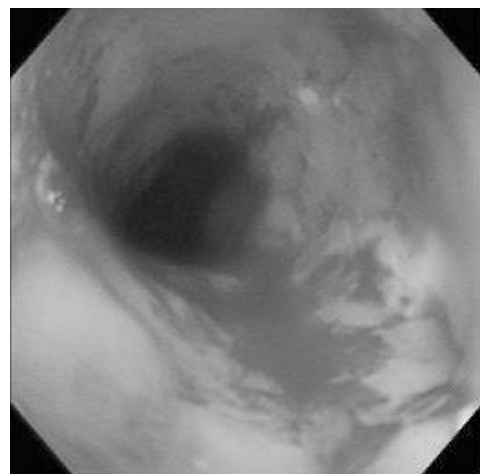


Fig. 1. Preoperative EGD finding. The irregular and shallow ulceroinfiltrative lesion was seen on esoph- ageal wall

교신저자 : 백효채, 135-720 서울시 강남구 도곡동
146-92 영동세브란스병원 흉부외과
Tel : 02-2019-3380 Fax : 02-2019-2828
E-mail: hcpaik@yuhs.ac



Fig. 2. Preoperative radiologic finding.

(A) Chest PA. There were marked left pleural and pleural previous sequelae.

(B) Preoperative chest CT scan. Left lung volume is reduced and there is severe pleural calcification on left thorax.

전산화 단층 촬영상 병변부위의 식도 벽이 비후된 소견이 관찰되었고, 종격동에는 병리적으로 커져 있는 림프절은 관찰되지 않았다. 좌측 폐는 과거에 앓은 늑막염으로 인하여 우측 폐에 비해 용적이 감소되어 있었고, 늑막에 심한 석회화를 보였다(Fig. 2).

전신양전자방출단층촬영 결과 타장기 또는 림프절의 전이 소견은 관찰되지 않았다. 폐기능 검사상 FVC 1.83L (63%), FEV1 1.47L (81%) 였으며, 폐관류 검사상 좌측 폐에 25%, 우측 폐에 75%의 관류 소견이 관찰되어, 편측 좌폐 환기시 예상되는 FEV1 은 0.36L였다. 본 환자의 경우, 고령과 감소된 폐기능 등을 고려할 때, 고전적인 개흉술 및 개복술을 이용한 식도 절제술을 시행할 경우 수술 후 심폐기계의 합병증이 발생할 가능성이 높다고 판단되어 다빈치S 로봇(da VinciTMS surgical system: Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA, USA)을 이용한 식도절제술 및 복강경을 이용한 위장의 박리를 계획하였다.

수술은 이중기관내관(double lumen endotracheal tube)을 기관 내 삽관한 후 복외위로 변경하고 우측 흉강으로 접근하였다. 견갑골의 아래각으로부터 전방 2cm, 하방 2cm에 다빈치 S 로봇의 카메라를

위한 12mm 트로카를 삽입한 후 늑막 유착이 심하지 않은 것을 확인하고 이산화탄소 기체를 흉곽내 주입하였다. 카메라로 흉강 내부를 확인하면서 로봇의 우완을 위한 8mm 트로카를 견갑골 내측모서리와 등세모근 사이에 삽입하였고, 좌완을 위한 8mm 트로카를 9번째 늑골 사이공간의 뒤 겨드랑이 선에 삽입하였으며, 보조 수술의를 위한 12mm 트로카를 7번째 늑골 사이공간의 중간 겨드랑이 선에 삽입하고 각각의 트로카에 로봇의 팔을 고정하였다. 수술의는 작업대(surgeon console)에서 로봇 팔을 조정해 식도 전장을 박리 하였으며, 흉정맥은 봉합기를 이용하여 절단하였다. 좌측 폐만의 환기시 산소포화도가 85%까지 감소하여 좌측 폐는 인공 호흡기를 통한 환기를, 우측 폐는 지속적 기도 양압(continuous positive airway pressure; CPAP)을 적용하고 10L의 고농도 산소를 투여하여 산소 포화도를 97% 이상으로 유지할 수 있었다. 우측 폐의 환기로 인해 수술 시야가 충분히 확보되지 않았으나 보조의가 흉강경용 겸자를 이용하여 부분적으로 물리적인 폐허탈을 시키면서 수술을 진행하였다. 횡격막 상방에서 위가슴문(thoracic inlet)에 걸쳐 식도를 박리한 후 보조의를 위한 트로카 자리에

32Fr 흉관을 삽입하고 나머지 트로카 자리는 봉합하였다. 식도절제에는 150분이 소요되었다.

이후 환자를 앙와위로 바꾸고 복강경 하에 위를 이용한 대용식도를 준비하였다. 우측위동맥과 우측대망동맥을 보존하고 위의 큰만곡을 이용하여 위도관을 만들었다. 위도관을 만든 후 좌측 흉쇄유돌근의 앞쪽으로 비스듬하게 피부를 절개하고 넓은 목근(platysma muscle)을 박리하고 흉쇄유돌근을 외측으로 젖힌 후 어깨목뿔근(omohyoid muscle)과, 복장목뿔근(sternohyoid muscle)을 박리하였다. 갑상선을 내측으로 젖히고 경부식도를 확인한 후 노출시켜 원위 부분을 서서히 견인하였다. 흉부 식도와 위도관은 저항 없이 견인되었으며 동시에 복강경으로 복강 내에서 이상 없이 흉강 내로 올라가는 위도관을 확인하였다. 목에서 위도관을 당겨내어 위도관의 근위부를 노출시키고 식도를 절제한 후 절제된 근위부의 식도와 위도관을 문합하였다. 문합시 자동봉합기(GIA)를 이용하여 식도의 후벽과 위장의 후면 부위를 문합하였고 나머지 앞부분은 수기로 PDS 봉합사를 이용한 연속 봉합으로 단단 문합을 시행하였다. 경부와 복부에 한 개씩의 배액관을 삽입하고 피부 절개 부위를 봉합 후 중환자실로 전실 되었으며, 수술 당일 출혈이 없음을 확인하고 기관 삽관을 제거하였다. 술 후 2일째 일반 병실로 전실, 술 후 7일째 식도 조영술을 시행하여 문합부에 누출이 없음을 확인하고 식이를 시작하였으며, 환자는 특별한 합병증 없이 술 후 12일째 퇴원하였다.

II. 고 찰

다빈치 로봇 시스템이 도입된 이래, 비뇨기과, 일반외과 등에서 다빈치 로봇 시스템을 사용한 수술이 증가하고 있으며 일반 흉부와 심장혈관 분야에서 이를 이용한 수술이 늘어나고 있다. 다빈치 S 로봇 시스템은 기존의 흉강경에 비하여 기구가 자유롭게 움직여 마치 사람의 손목이 움직이는 듯한 움직임을 구현 할 수 있으며, 확대된 영상으로 정교한 수술을 진행 할 수 있다는 장점이 있다. 특히 흉강 내에서는 늑골로 인해 흉강경의 움직임이 자유롭지 않아, 흉강경을 이용한 수술에 비해 더욱

정교한 움직임을 구현할 수 있다.¹⁾

로봇을 이용한 식도 절제술은 2003년 Horgan 등이 횡격막 열공을 통한 접근 방법을 시도한 것이 처음이었으며,²⁾ 본 증례와 같이 3-구역(field) 식도 절제술은 2004년 Kernsteine이 처음으로 보고한 후 시행 빈도가 증가되고 있다.³⁾ 식도암 수술시 횡격막 열공을 통한 접근은 종격동 내의 림프절 제거가 용이하지 않고, 식도 주위의 조직이 완전하게 박리되지 않기 때문에, 중앙 수술의 원칙에 따라 3-구역 식도절제술이 보다 효과적인 수술 방법이다.⁴⁾

로봇을 이용한 식도 절제술시 환자의 자세는 측와위와 복와위 모두 가능하지만, 측와위와 비교하여 복와위의 장점은 중력에 의해서 폐가 자연스럽게 허탈이 될 수 있고, 종격동 림프절 제거가 편리하며, 출혈이 중력에 의해서 수술 시야 하방으로 고이기 때문에 시야 확보가 유리하다는 점을 들 수 있다.⁵⁾ 이러한 복와위의 장점 때문에 본 증례에서도 복와위 상태에서 수술을 시행하였다.

식도 수술에 있어 미세 침습 수술은 이전의 절개를 통한 술식에 비해서 낮은 사망률과 이환율을 보인다. Smithers 등은 483명의 환자를 대상으로 114명은 고전적인 개흉술을 통한 식도 절제술을 시행하였고, 309명은 흉강경의 보조를 받아 식도 절제술을 시행하며, 23명은 흉강경과 복강경만을 사용한 미세 침습 식도절제술을 시행하여 결과를 보고하였다. 이 보고에 따르면 수술 중 출혈량과 재원 기간, 수술 후 사망률에서 미세 침습술이 고전적인 수술 방법에 비해 현저히 우수한 것으로 보고 되었다.¹⁾ 특히 흉부절개를 통한 개흉술을 시행할 경우 수술 후 통증과 호흡 근육의 제한으로 부적절한 호흡이 일어나게 되어 폐렴, 급성 호흡 곤란 증후군, 늑막 삼출 등의 합병증이 발생하게 되며, 이는 수술 후 사망률을 높이는 요인으로 작용한다.

미세 침습술 및 로봇을 이용한 식도절제술이 중앙 절제의 원칙을 고려할 때 적합한지의 여부에 대해서는 논란의 여지가 있다. 그러나 수술만으로 식도암이 완치되는 경우는 제한된 병기에 한하고, 수술 이후에도 방사선 및 항암 치료를 시행하는 경우가 많으며, 흉부절개를 통한 고전적인 식도 절제술의 높은 사망률과 이환율을 고려할 때 로봇을 이용한 식도 절제술은 의미가 있다고 생각된다. Smi-

thers 등은 흉강경을 사용한 미세 침습술과 흉부절개를 통한 식도 절제술 이후 3년간의 추적관찰을 통해 증장기 생존율은 유의한 차이를 보이지 않는다고 하였다.1) 비록 이 결과는 흉강경을 사용한 수술에 있어서의 비교이지만 로봇을 사용한 수술 또한 술기적으로 흉강경을 사용하는 것과 큰 차이가 없으므로 장기 및 단기 결과는 유사하리라 생각된다.

본 환자는 83세의 고령이며, 과거에 앓은 늑막염으로 인해 좌측 폐의 폐용적이 감소하여 우측 개흉술을 시행할 경우 수술 중 산소포화도 유지가 어려울 것으로 예상되었고, 수술 중 산소 포화도 유지를 위해 좌측 폐의 일측 환기를 무리하게 시행할 경우 압력손상으로 인하여 폐 손상을 받을 가능성이 높고, 또한 수술 후 통증 및 호흡근의 손상으로 인해 폐렴 및 급성 호흡곤란 증후군 등 호흡기계 합병증으로 이환 될 가능성이 높을 것으로 판단되었다. 이러한 환자에서 다빈치 S 로봇 시스템을 사용하여 절개 부위를 줄이고, 복외위 상태에서 자연스럽게 폐허탈을 시킨 후 우측 폐에 CPAP을 적용함으로써 수술 후 급성 합병증의 발생 확률을 줄일 수 있었다. 이는 다른 분야에서 다빈치 로봇을 이용한 수술이 가지는 장점인 미용적 측면이나 수술 후 통증, 삶의 질 등의 요소들에 앞서, 수술로 인한 치명적인 합병증과 사망을 막을 수 있었다는 데 의미가 있을 것으로 생각된다. 본 증례에서는 고령과 저하된 폐기능으로 인한 수술 후 호흡기계 합병증

이 우려되는 83세 남자환자에서 다빈치 S 로봇을 사용하여 성공적으로 식도절제술을 시행하였기에 증례 보고 하는 바이다.

References

1. Smithers BM, Gotley DC, Matrin I, Thomas JM. Comparison of the outcomes between open and minimally invasive esophagectomy. *Ann Surg* 2007; 245:232-40.
2. Horgan S, Berger RA, Elli EF, Espat NJ. Robotic-assisted minimally invasive transhiatal esophagectomy. *Am Surg* 2003;69:624-6.
3. Kernstine KH, DeArmond DT, Karimi M, Van Natta TL, Campos JH, Yoder MR, et al. The robotic, 2-stage, 3-field esophagolymphadenectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:1847-9.
4. Hillegersberg R, Boone J, Draaisma WA, Broeders IA, Giezeman MJ, Borel Rinkes IH. First experience with robot-assisted thoracoscopic esophagolymphadenectomy for esophageal cancer. *Surg Endosc* 2006;20: 1435-9.
5. Dapri G, Himpens J, Cardieere GB. Robot-Assisted Thoracoscopic Esophagectomy with the Patient in the Prone Position. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006;16:278-85.