복강경 창상탈장 교정술 후 발생한 Mesh 감염의 치료

가천대학교 길병원 외과

이길재 · 정 민

Management of Infected Mesh after Laparoscopic Incisional Hernia Repair

Gil Jae Lee, M.D., Min Chung, M.D.

Department of Surgery, Gil Medical Center, Gachon University, Incheon, Korea

Laparoscopic repair using mesh is a standard technique for ventral hernia repair. Complications of laparoscopic ventral hernia repair increase according to the increment of laparoscopic repair. Subcutaneous emphysema and mesh infection are major complications of laparoscopic repair of ventral hernia. The principle of management of infection is removal of a foreign body. However, in the case of repair with mesh, removal of infected mesh induces recurrence of hernia. Preservation of mesh is the best option for treatment of in-

fectured mesh. We have experienced treatment without removal of mesh in a case of infected subcutaneous emphysema after laparoscopic ventral hernia repair. The infection spread slowly to mesh and seroma. Drainage and debridement of infected tissue and evacuation of infected seroma resulted in healing of the infection without removal of mesh.

Key words: Ventral hernia, Laparoscopic surgery, Surgical mesh

서론

최근에는 Mesh를 이용한 복부탈장의 교정이 복부 탈장 교정의 표준 수술법이 되었다. Mesh를 이용한 교정술과 단순봉합에 의한 교정의 재발률을 비교하면 Mesh의 사용이 확실한 재발의 감소를 보여주기 때문이다.¹ Mesh의 사용이 증가하면서 이에 따르는 합병증의 발생도 증가하였는데, 중요한 합병증으로 장액종, 유착, 만성통증, Mesh의 위치이탈 그리고 감염이 있다.² 감염의 위험은 사용되는 Mesh의 종류나 환자의 합병증 혹은 Mesh를 삽입하는 방법에 영향을 받는다. Mesh를 사용한 복부 탈장 교정술을 시행한 환자의 약 6.5~7%에서 Mesh 감염이 보고되고 있다.^{3,4} 그리고 탈장 교정술 후 발생한 장액종이나 혈종이 세균 감염을 쉽게 한다는 보고도 있다.⁵

감염된 창상의 치료에서 이물질을 제거하는 것은 중요한 원칙이다. 감염된 Mesh도 수술 창상에서는 이물질로, 감염 치료를 위해서는 제거하는 것을 원칙으로 한다.⁶ Mesh가 있는 상태에서 감염이 되면 감염은 조직이 Mesh 내로 자라

들어가는 과정에 변화시키고 탈장 치유과정을 방해하여 탈장 재발을 조장하므로 Mesh를 제거하는 것이 권장된다.⁷ 그러나 탈장 교정술 후 감염된 Mesh를 제거하면 탈장이 재발되고, 재수술 과정에 따르는 장손상이 발생할 수 있고, 장파괴 발생 가능성이 높아진다.⁸ 이런 합병증들의 발생으로 입원기간이 길어질 수 있다. 그러므로 탈장 교정술 후 발생한 Mesh 감염은 Mesh를 제거하지 않고 치료하는 것이 바람직하다.

Mesh를 이용한 복강경 복부탈장 교정술 후 발생한 감염을 Mesh를 제거하지 않고 치료한 경험을 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

65세 여자환자가 하복부에 돌출되는 종괴를 주소로 내원하였다. 종괴는 3년 전에 발견되었으며, 환자는 입원 30년 전 자궁외 임신으로 3번 수술한 경험이 있다. 하복부에는 이전에 시행한 배꼽밑 정중선 수직절개 흉터가 있었으며, 배꼽아래 5 cm에 직경 3 cm 크기의 결손부위가 하복부 정중선에서 만져졌다. 창상탈장으로 진단하고 수술을 시행하였다. 환자의 BMI는 20.8이었고, 당뇨병 이외의 다른 동반 질환은 없었다. 당뇨병은 평소 메트포르민으로 조절하였고, 수술 일주일 전 복용을 중단하고, 수술 전후 금식 상태에선 GIK (glucose-insulin-potassium) 로 조절하였다. 수술 전 예방적 항생제는 2세대 세팔로스포린을 수술 직전 투여하였고, 수술 부위에 체모가 없어 면도는 시행하지 않았다. 환자가

Received August 27, 2012, Revised 1st September 27, 2012; 2nd September 27 2012, Accepted October 18, 2012

※ Corresponding author : Min Chung

Department of Surgery, Gil Medical Center, Gachon University, 1198, Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel : +82-32-460-83790, Fax : +82-32-460-3247

E-mail : mc@gilhospital.com

<http://dx.doi.org/10.7602/jmis.2012.15.4.161>

양팔을 직각으로 벌리고 똑바로 누운 상태에서, 왼쪽 11번째 늑골 끝에 1 cm 가량의 절개선을 넣고 직접 육안으로 확인 하면서 복막까지 절개하였다. 그리고 여기에 10 mm trocar를 넣었다. 이곳을 통해 CO₂ 가스를 15 mmHg 압력으로 주입하였고, 복강내 장유착은 거의 없었다. 같은 쪽 쇄골 중앙선(midclavicular line)과 전방 액와선(anterior axillary line)에 각각 5 mm trocar를 삽입하였다(Fig. 1). 하복부 정중선 배꼽에서 7 cm 하방에 직경 3 cm과 직경 1 cm 크기의 결손부가 2곳 발견되었고, 장간막이 이 결손부에 끼어 있었다. 결손부에서 각방향으로 5 cm 크게 재단한 Proceed Surgical Mesh (Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH, USA)를 tack과 transfascial fixation을 이용하여 고정하였다. Trochar 삽입 부

Fig. 1. Patient positioning and trocar strategy.

위는 10 mm 부위는 근막 봉합에 이어 피하봉합을 시행하고, 5 mm 부위는 피하봉합만 시행한 후 피부는 피부접착제를 사용하였다. 시간은 55분이 소요되었으며, 출혈은 거의 없었으며 수술 중 수술부위 감염을 일으킬 만한 이벤트는 없었다. 수술 후 3일째, 왼쪽 옆구리, 왼쪽 하복부와 외부생식기에 부종이 발생하였고 액와부 전방선에 삽입했던 trocar 자리에서 탁한 분비물이 나왔다. 발열은 없었고 백혈구는 5,400/mm³ 분획호중구는 82.4%이었다. CT 검사상 피하에 공기가 모여 있는 곳이 있고, 복부 결손부에 약간의 장액종을 확인하고 피하 기층에 감염이 발생하였다고 진단하였다(Fig. 2). 사용하던 항생제를 2세대 cephalosporin에서 3세대로 바꾸고 며칠 후 분비물도 맑아지고 통증도 없어졌다. 수술 후 14일째, 38.3°C의 발열이 있으면서, 치골 부위와 좌측 옆구리에 발적이 있고 통증이 심해졌다. 그 부위에 절개선을 넣고 피사 조직을 제거하였다. 수술 후 25일째, 탈장교정술을 시행한 후에 발생한 장액종이 고여있는 부분에 발적이 나타나면서 팽창되었다. 38°C의 고열이 있고, 백혈구는 9,130/mm³이고 분획호중구는 62.5%이었다. CT에서는 장액종의 양이 많아지고, 그 부위가 팽창된 것이 보였다(Fig. 3). 장액종을 흡인하자 감염된 탁한 양상을 보였으며, 이 장액종의 배액을 위해서 초음파 유도하에 10.2 Fr. (French number) pigtail 도관이 삽입되었다. 계속적인 항생제 치료와 피사 조직 제거로, 수술 후 42일째 확인한 CT에서, 장액종은 모두 없어지고, 염증도 가라앉은 것을 확인하였다(Fig. 4). 그 이후 며칠간의 치료가 더 계속되었고, 수술 후 70일째 아무런 문제없이 퇴원하였다. 입원 동안 10차례의 균배양을 시행하였으나, *Staphylococcus aureus*가 2번 나왔고, 나머지는 균이 검출되지 않았다. 퇴원 후 외래에서 경과 관찰을 하는 동안 감염의 소견이나 탈장의 재발은

Fig. 2. Tangential view of abdominal CT scan on the postoperative 3rd day. There are many air pockets around subcutaneous tissue (white arrow) and seroma collection around abdominal wall defect (arrow head).

Fig. 3. Tangential view of abdominal CT scan on the postoperative 25th day. Amount of seroma is increased profusely.

Fig. 4. Tangential (A) and coronal (B) view of abdominal CT scan on the postoperative 42nd day. (A) There are no seroma collections and air pockets. (B) There is a large dimpling at right flank (white arrow). This is the incision for debridement.

관찰되지 않았다.

고 찰

복강경 수술이 처음 시행된 이후 많은 수술들이 복강경으로 시행되고 있다. 복강경 수술은 수술 중에 환자에게 손상이 적고, 회복 기간이 짧은 장점을 가지고 있다. 그러나 복강 내를 CO₂로 채워 넣어야 함으로 고탄산혈증, 기흉, 종격동 기종과 피하 기종이 발생할 수 있다. 이중 본 증례에서 발생한 피하 기종은 복강경 수술을 시행한 환자의 약 2.3%에서 발생하고, 수술 시간이 길거나, 복강 내 압력이 필요 이상으로 높았거나, 사용하는 trocar의 숫자가 많을 때, trocar가 복강에 위치하지 않고 피하에 위치할 때 잘 발생한다.^{9,10} 피하 기종의 치료는 대부분 보존적 치료로 잘 해결되는 것으로 보고되고 있다. 피하 기종의 양이 많은 경우에는 피하에 정맥주사용 도관을 삽입하기도 한다. 피하 기종에 의해서 감염이 더 잘 발생한다는 보고를 찾을 수는 없었지만, 이 증례에서는 피하 기종의 발생 후 곧 감염이 발생하였다. 이 환자에서 피하 기종은 수술을 마치고 복강 내에 있는 CO₂를 배출하는 과정을 적절하게 하지 못해서 발생한 것으로 판단하였다. 수술 중 감염의 의심이 될만한 상황은 없었고, 수술 직후엔 trocar 삽입 부위에서의 발적 등의 상처 감염이 관찰되지 않았지만, 수술 후 3일째 trocar 삽입 부위에서 탁한 분비물이 나온 것으로 보아 삽입 부위 감염의 가능성을 배제할 수 없다. 수술 후 피부 봉합 대신 피부접착제를 사용하고 드레싱을 하지않는데, 접착제가 충분히 피부에 밀봉되지 않은 상태에서 소독포가 제거되며 감염원에 노출되었을 수도 있을 것이다. 수술 초기에 Mesh를 제거했다면 감염 회복은 빨랐을 수 있었겠지만, 앞서 언급한 바와 같이 탈장이 재발되고 재수술 과정의 합병증의 위험이 높아졌을 것이다. 본 증례에서 감염이 재발하고 예상보다 치료 기간이 길어진 것은 감염 부위가 깊고 넓게 분포한 것과, 환자의 기저질환인 당뇨병 때문인 것으로 생각된다. 합병

증, 면역억제, 창상부 유착, 크기가 큰 창상, 비만, 몸의 다른 곳에 감염이 있는 경우 Mesh 감염의 가능성은 높아진다고 알려져있다.¹¹ Mesh가 놓이는 위치가 복벽에서 가장 깊은 곳이면 감염의 가능성은 적어진다는 보고도 있다.¹² 사용한 Mesh의 크기와 수술 시간은 Mesh 감염과 밀접한 관계가 있는데 그 중에서도 특히 수술 시간이 감염에 큰 영향을 끼친다.⁴ 하지만 이번 증례의 수술 시간은 55분으로 수술 시간이 감염의 원인은 아닌 것으로 판단된다. 탈장 수술 후 Mesh가 소수성(hydrophobic)이거나, Mesh의 표면이 조직과 접촉이 좋지 않아 세포들이 잘 침투하지 못하여 빈 공간이 생기고 이 공간에 세균이 침투할 위험성은 커진다.⁵ Mesh의 소수성(hydrophobic), 다섬유성(multifilament), 혹은 Mesh에 사용된 물질의 양이 많아서 Mesh의 표면적이 넓으면 세균이 감염될 확률이 높아지고 세균이 퍼져나갈 확률도 많아진다.¹³ 그러나 Weyhe 등¹⁴은 Mesh 이식 후 발생한 감염에 영향을 미치는 것은 Mesh에 사용된 물질의 양이 아니고 Mesh의 pore 크기라고 보고하였다.

Mesh 감염에서 가장 흔히 발견되는 세균은 *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* 그리고 *Escherichia coli*이다.¹³ 이 환자에서도 여러 차례의 균 배양결과 대부분은 균이 검출되지 않았지만, 2차원에서 *S. aureus*가 검출되었다. 항생제가 사용되는 가운데 시행한 균 배양에서는 균이 검출되지 않는 경우도 흔히 있다.

오염된 수술 시야에서 시행하는 복부 탈장 교정술의 원칙은 오염원을 제거하고, 감염된 Mesh를 제거하며, 장폐누공을 제거하고, 복벽을 재건하는 것이다.¹⁵ 그러나 오염된 수술 시야에서의 탈장의 교정을 위해서 일반적인 Mesh를 사용하는 것은 감염을 조장할 우려가 있으므로, 생물학적 Mesh의 적응증이 된다. Greenberg⁸은 PTFE와 polypropylene으로 된 복합 Mesh를 사용한 복부탈장 교정술 후 발생한 11명의 Mesh 감염 환자 중 7명의 환자에서 감염된 Mesh를 제거하지 않고 감염의 치료에 성공하였다고 보고하였다. Stremitzer 등¹⁶은 감염된 Mesh의 55%를 Mesh를 제거하지

않고 치료하였다. 감염된 Mesh를 제거하지 않고 VAC (vacuum-assisted closure)의 도움을 받아서 치료하였다는 보고도 있다.^{4,17}

감염 치료를 위해 꼭 Mesh를 제거해야 하는가는 삽입한 Mesh의 종류에 따라 달라진다. Petersen등³은 ePTFE은 꼭 제거하였고, polyester나 polypropylene은 제거하지 않고 치료하였다. 생물학적 Mesh는 감염된 Mesh를 제거하면 생기는 조직 결손에 의한 탈장의 교정에 사용될 수 있다.¹⁸

처음 탈장 교정을 하고 발생한 감염에서는 71%에서 Mesh 제거를 하지 않고 치료할 수 있었으나, 재발된 탈장에서 감염이 발생한 경우는 20%만 보존적 치료를 할 수 있었다.¹⁶ 그 이유는 Mesh가 제거된 자리에 세균이 남아 있고, 섬유화가 심하게 진행되어 있기 때문이다.^{5,16} 이런 예들이 수술 후 상당 기간이 경과한 후, Mesh근처에서 발생하는 감염의 기전을 설명해 준다.

Mesh를 사용한 탈장 교정술에서 감염은 중요한 합병증이다. 감염이 발생하면 이물질을 제거하는 것이 치료 원칙이다. 그러나 탈장에서 감염 치료를 위해서 Mesh를 제거하는 것은 탈장의 재발을 의미한다. 복강경 탈장 교정술 후 발생한 감염에서 Mesh를 제거하지 않아도, 항생제의 사용과 적절한 배액으로 감염을 치유할 수 있었다.

참고문헌

- 1) Luijendijk RW, Hop WCJ, van den Tol MP, et al. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. *N Engl J Med* 2000;343:392-398.
- 2) Falagas ME, Kasiakou SK. Mesh-related infections after hernia repair surgery. *Clin Microbiol Infect* 2005;11:3-8.
- 3) Petersen S, Henke G, Freitag M, Faulhaber A, Ludwig K. Deep prosthesis infection in incisional hernia repair: predictive factors and clinical outcome. *Eur J Surg* 2001;167:453-457.
- 4) Stremitzer S, Bachleitner-Hofmann T, Gradl B, et al. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. a retrospective analysis of 476 operations. *World J Surg* 2010;34:1702-1709.
- 5) Klinge U, Junge K, Spellerberg B, Piroth C, Klosterhalfen B, Schumpelick V. Do multifilament alloplastic meshes increase the infection rate? Analysis of the polymeric surface, the bacteria adherence, and the in vivo consequences in a rat model. *J Biomed Mater Res* 2002;63:765-771.
- 6) Barie PS. Surgical infection and antibiotic use. In: Sabiston DC, Townsend CM, editors. *Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice*. 19th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012. p.240-280.
- 7) Bellón JM, García-Carranza A, García-Hondurilla N, Carrera-San Martín A, Buján J. Tissue integration and biomechanical behaviour of contaminated experimental polypropylene and expanded polytetrafluoroethylene implants. *Br J Surg* 2004; 91:489-494.
- 8) Greenberg J. Can infected composite mesh be salvaged? *Hernia* 2010;14:589-592.
- 9) Murdock CMM, Wolff AJM, Van Geem TM. Risk factors for hypercarbia, subcutaneous emphysema, pneumothorax, and pneumomediastinum during laparoscopy. *Obstet Gynecol* 2000;95:704-709.
- 10) Bard PAMD, Chen LMD. Subcutaneous emphysema associated with laparoscopy. *Anesth Analg* 1990;71:101-102.
- 11) Bliziotis I, Kasiakou S, Kapaskelis A, Falagas M. Mesh-related infection after hernia repair: case report of an emerging type of foreign-body related infection. *Infection* 2006;34:46-48.
- 12) González AU, de la Portilla de Juan F, Albarrán GC. Large incisional hernia repair using intraperitoneal placement of expanded polytetrafluoroethylene. *Am J Surg* 1999;177:291-293.
- 13) Engelsman AF, van Dam GM, van der Mei HC, Busscher HJ, Ploeg RJ. In vivo evaluation of bacterial infection involving morphologically different surgical meshes. *Ann Surg* 2010;251: 133-137.
- 14) Weyhe D, Schmitz I, Belyaev O, et al. Experimental comparison of monofilament light and heavy polypropylene meshes: less weight does not mean less biological response. *World J Surg* 2006;30:1586-1591.
- 15) Alaadeen D, Lipman J, Medalie D, Rosen M. The single-staged approach to the surgical management of abdominal wall hernias in contaminated fields. *Hernia* 2007;11:41-45.
- 16) Stremitzer S, Bachleitner-Hofmann T, Gradl B, et al. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. a retrospective analysis of 476 operations. *World J Surg* 2010;34:1702-1709.
- 17) Steenvoorde P, de Roo R, Oskam J, Neijenhuis P. Negative pressure wound therapy to treat peri-prosthetic methicillin-resistant staphylococcus aureus infection after incisional herniarrhaphy. *Ostomy Wound Manage* 2006;52:52-54.
- 18) Saettele TM, Bachman SL, Costello CR, et al. Use of porcine dermal collagen as a prosthetic mesh in a contaminated field for ventral hernia repair: a case report. *Hernia* 2007;11: 279-285.