

## Polytetrafluoroethylene Patch를 이용한 십이지장 재건의 실험적 연구

(Repairing Large Duodenal Injuries in Dogs by Expanded Polytetrafluoroethylene Patch. J Surg Res 2008;144:17-21)

### 서 론

**요약:** 소화기 외과에서의 봉합은 여러 수술에서 다양한 방법으로 사용하고 있으며 봉합이 아주 용이한 경우도 있으나 조직의 부종 등으로 인하여 용이하지 않은 경우도 있다. 또한 장관 내의 조직의 천공이나 결손이 있는 경우와 주요 장기의 인접한 위치로 인하여 주변 조직의 봉합이 불가능한 경우에 필요 이상의 확대된 수술을 시행하는 경우도 외과에서 경험한다. 특히 복강경 수술의 경우 봉합의 술기는 아주 어렵고 많은 수련과 시간을 요구한다. 탈장수술 등과 같이 복벽에 인공의 삽입물을 고정하여야 하는 경우 고가의 특수 봉합기를 사용하여 고정을 하게 되고 고정한 봉합 장치로 인한 합병증이 유발되는 경우도 있다. 위장관의 수술인 경우에서는 조직의 특성 상 봉합이 용이하나 간, 비장의 경우에서는 봉합부위의 출혈로 인하여 봉합이 어렵고 쉽지 않은 경우가 많아 이를 장기의 봉합은 문제로 남아 있다. 이번 논문은 인위적으로 실험 동물의 십이지장에 손상을 가하고 polytetrafluoroethylene patch를 이용하여 십이지장 재건을 시행한 실험적 연구이다. 실험방법은 20마리의 성숙한 개를 이용하여 십이지장 부분에 50% 이상의 원모양의 결손을 만들고 polytetrafluoroethylene patch를 사용하여 결손부위를 재건하여 육안적 방법과 현미경적으로 공장을 이용한 재건방법과 비교하여 두 재건술에서 새로운 점막세포가 자라남을 보여줌으로써 두 술식의 결과가 동일한 효과를 보임을 증명하였다. 이를 인간의 장기에 적용할 수 있다면 소화기관 수술에서 봉합을 대신하고 봉합이 어려운 부분에 인공풀을 사용하여 봉합대신 polytetrafluoroethylene patch와 풀을 사용하여 붙임으로 소화기 외과 수술에서 획기적인 변화를 가져 올 새로운 발상의 전환이라고 생각한다. 이 polytetrafluoroethylene patch와 풀을 이용한 외과의 수술방법을 내과 영역에서도 내시경을 이용한 최소 침습적인 치료에 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

**해설:** 1894년 Phelps<sup>1</sup>가 silver-wirer coils을 이용하여 탈장의 재건에 처음으로 인공 재료를 사용한 이후 동물 실험과

임상적용에 거부 반응을 일으키지 않는 생물학적으로 적절한 인공 재료 개발을 위한 광범위한 연구가 진행되어 왔으며, 수술 중 복강 내 인공재료의 사용은 계속 늘어나고 종류 또한 다양해지고 있다. 하지만 이들 인공 재료를 이용한 재건은 현대 의학에서도 완전하지 못하여 이물반응, 조직과의 부조화, 장염, 장 유착, 장 누공 등의 합병증이 유발되어 조심스럽게 사용되고 있다. Polytetrafluoroethylene patch의 경우 현재 여러 수술에서 안전하게 사용되고 있으며, 이물반응이 잘 나타나지 않고 안쪽으로 장점막이 자라나와 일부는 정상적인 장 기능을 하는 것으로 보고 있다.<sup>2</sup> Kapan 등<sup>3</sup>은 수술 후 절개 부위의 탈장 치료로 여러 다른 조직 삽입물과 비교했을 때 그 효과와 강도, 주위 조직과의 유착 정도, 초기합병증을 보고한 동물 실험에서도 다른 삽입물에 비하여 결과가 양호함을 보고하였다. Boin Ide 등<sup>4</sup>은 복강 내 악성 종양 수술 중 횡경막으로의 부분 전이로 인하여 광범위한 횡경막 절제를 시행하고 이를 소 심낭을 사용하여 성공적으로 재건하였고 결과가 양호함을 문헌과 함께 보고하였다. Oh 등<sup>5</sup>은 실험 동물을 이용하여 십이지장, 위장, 소장과 방광 등에 4 cm 정도의 천공을 만들고 polytetrafluoroethylene을 사용하여 이 부분을 재건하고 1주와 3주 후 조직적인 관찰을 한 보고에서 실험동물 19마리 중 3마리만을 제외하고는 합병증이 없이 회복을 하였으며, 1주 경과 후 장의 섬유 층이 형성되고, 3주경에는 장의 점막 층의 일부가 생성됨을 조직학적으로 보고하였다. 조직풀인 cyanoacrylates는 1949년 Coover 등<sup>6</sup>에 의하여 처음으로 피부 조직을 붙이는 풀로 소개되어 성형외과,<sup>7</sup> 두피의 개방 창,<sup>8</sup> 이비인후과<sup>9</sup> 등에 오래 전부터 사용되어 오다가, 1996년 경 단점인 조직의 이물반응과 염증반응이 적은 방향으로 더욱 개발하여 histoacryl blue (N-butyl-1,2-cyanoacrylate)로,<sup>10</sup> 상품명을 Indermil®이란 이름으로 영국에서 최초로 시판하였다. 초기에 사용한 cyanoacrylates의 경우 조직과 조직 사이에 필름 벽을 만들고 조직에 심한 염증 반응과 이물반응을 일으키고 정상적인 상처 조직의 치유 과정을 방해하는 것으로 보고되었고 이로 인하여 외부의 상처 조직 부분에만 사용할 것을 권유하였다.<sup>11,12</sup> 하지만 최근에 개발된 Indermil®의 경우 이들의 단점을 상

당이 개선하여 내부 장기에서도 많은 사용을 보고하였고 좋은 결과를 보였다. Tebala 등<sup>13</sup>은 위장관 문합을 실시하였으나 불완전하여 유출의 위험성이 아주 높은 경우 Indermil®을 문합부에 도포하여 유출을 막을 수 있었고, 심각한 합병증은 없었다고 보고하였다. Seewald 등<sup>14</sup>은 수술 후 총수담관의 담즙 유출이 있는 환자를 대시경을 이용하여 Indermil®을 사용하여 유출이 있는 부분을 채우는 방법을 사용하여 치료하고 이 방법이 안전하고 효과적인 방법임을 보고하였다. 이와 같이 외과에서 시행한 동물실험과 여러 임상적인 결과를 바탕으로 하여 인공적인 patch와 조직풀을 사용하여 소화기관의 수술이 장래에는 가능할 것으로 생각되고, 이는 과학의 발달로 수술적인 치료가 더욱 덜 침습적인 방법과 더욱 간단해진 방법으로 행하여 질 것이 예상되는 바 소화기 전공의 내과적인 영역에서도 충분한 활용이 가능할 것으로 생각되고 내과, 외과 간의 활발한 교류를 기대하는 바이다.

(정리: 고신대학교 의과대학 외과학교실 윤기영)

### 참고문헌

- Read RC. Milestones in the history of hernia surgery: prosthetic repair. *Hernia* 2004;8:8-14.
- Biasi GM, Sternjakob S, Mingazzini PM, Ferrari SA. Nine-year experience of bovine pericardium patch angioplasty during carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2002;36:271-277.
- Kapan S, Kapan M, Goksoy E, Karabacak I, Oktar H. Comparison of PTFE, pericardium bovine and fascia lata for repair of incisional hernia in rat model, experimental study. *Hernia* 2003;7:39-43.
- Boin Ide F, Joaquim JL, Leonardi LS. Glutaraldehyde-preserved bovine pericardium for the repair of diaphragmatic defects due to extensive metastatic liver resection. *Hepatogastroenterology* 2003;50:839-840.
- Oh DS, Manning MM, Emmanuel J, Broyles SE, Stone HH. Repair of full-thickness defects in alimentary tract wall with patches of expanded polytetrafluoroethylene. *Ann Surg* 2002; 235:708-712.
- Coover HN, Joyner FB, Sheere NH, Wicker TR. Chemistry and performance of cyanoacrylate adhesives. *J Soc Plast Surg Eng* 1959;15:5-6.
- Kamer FM, Joseph JH. Histoacryl. Its use in aesthetic facial plastic surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115: 193-197.
- Morton RJ, Gibson MF, Sloan JP. The use of histoacryl tissue adhesive for the primary closure of scalp wounds. *Arch Emerg Med* 1988;5:110-112.
- Ronis ML, Harwick JD, Fung R, Dellavechia M. Review of cyanoacrylate tissue glues with emphasis on their otorhinolaryngological applications. *Laryngoscope* 1984;94:210-213.
- Bruns TB, Simon HK, McLario DJ, Sullivan KM, Wood RJ, Anand KJ. Laceration repair using a tissue adhesive in a children's emergency department. *Pediatrics* 1996;98:673-675.
- Linden CL Jr, Shalaby SW. Performance of modified cyanoacrylate composition as tissue adhesives for soft and hard tissues. *J Biomed Mater Res* 1997;38:348-355.
- Quinn J, Wells G, Sutcliffe T, et al. A randomized trial comparing octylcyanoacrylate tissue adhesive and sutures in the management of lacerations. *JAMA* 1997;277:1527-1530.
- Tebala GD, Ceriati F, Ceriati E, Vecchioli A, Nori S. The use of cyanoacrylate tissue adhesive in high-risk intestinal anastomoses. *Surg Today* 1995;25:1069-1072.
- Seewald S, Groth S, Sriram PV, et al. Endoscopic treatment of biliary leakage with n-butyl-2 cyanoacrylate. *Gastrointest Endosc* 2002;56:916-919.