

개의 소화관점막 재생에 관한 외과적 연구

장 경 진

서울산업대학 수의학과

서 론

복부의 좌상 및 관통상에 의한 장관의 상처 및 결손은 그 봉합폐쇄가 힘들뿐 아니라 그 봉합이 가능하다 하더라도 2차적인 합병증 또는 반흔협착에 기인한 소화기후유증이 복강외과의 가장 곤란한 문제로 남아 있다. 특히 십이지장 결손의 경우에는 십이지장과 관련이 있는 체장 및 담관에 2차적인 상해가 나타날 수 있기 때문에 더욱 그러하다.

Kobold 및 Thal⁶은 십이지장 결손에 있어서 다른 소장절(Loop)의 장막으로 그 결손부를 피복봉합하면 주변점막상피로부터 신생한 상피가 피복된 장막면을 덮기 때문에 반흔협착이 초래되지 않는다 하였다.

Hirota 및 Harkins⁴는 회장, 결장, 공장 및 위의 결손의 처치를 연구하기 위하여 인접한 소장의 장막으로 피복봉합하여 15주만에 개복한 결과 문합누공이나 장폐쇄가 생기지 않고 또한 복막염 발생의 증거도 없이 잘 치유되었다고 하였으며 망막으로 피복한 결과는 좋지 못한 결과를 일으켰으며 치사율도 높았다고 한다.

Ballinger 및 Solanke²는 선천성 식도폐색과 기관식도루가 있는 신생아에 있어서 수술후 영양공급을 위해 위절개술후 삽입한 Foley의 카테터로 인해 생긴 십이지장 측면의 천공을 공장절의 장막으로 피복정복한 바 있으며, Jonnes 및 Steedman⁵은 만성적인 십이지장 피부누공(duodenocutaneous fistula)이 있는 환자에서 역시 공장절의 장막을 피복하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

저자는 십이지장에 국한하지 않고 위, 십이지장, 공장 및 결장의 실험적 결손부에 맹장장막을 피복하여 결손부위 장관의 점막재생능을 부위별로 관찰 검토한 결과 몇 가지 소견을 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

실험동물: 체중 19~23kg의 성숙한 임수의 구별없이 실험전 약 2주일간 일정한 조건하에서 사육

하여 임상적으로 건강하다고 인정된 24두를 공시동물로 이용하였다.

실험처리구 설정: 실험처리구는 제 1 표에서 보는 바와 같이 위, 십이지장, 공장 및 결장의 4개 수술군으로 구분하였으며 각군마다 6마리씩 배정하였다. 위, 십이지장 수술군은 수술처리후 제 2, 3, 6주에, 그리고 공장, 결장 처리군은 수술처리후 제 1, 3, 6주에 각각 2마리씩 해체하여 그 결과를 관찰하였다.

Table 1. Arrangement of Experimental Animals

	Observation (weeks) of after Operation				Total (head)
	1	2	3	6	
Stomach+Cecum	—	2	2	2	6
Duodenum+Cecum	—	2	2	2	6
Jejunum+Cecum	2	—	2	2	6
Colon+Cecum	2	—	2	2	6
Total (head)	4	4	8	8	24

수술방법: 2% pentobarbital sodium 용액을 체중 kg 당 30mg을 전박두정액내 주사로 전신마취하여 무균적 외과술식에 따라 중복부 정중절개를 하여 지정된 수술처리부위의 소화관을 노출시킨 후 위수술군에 있어서는 유문륜 근위부 약 5cm 되는 부위에, 십이지장수술군에 있어서는 유문하부 5cm 원위부에, 공장수술군에 있어서는 십이지장단에서 10cm 원위부에, 그리고 결장수술군에 있어서는 회맹장에서 상행결장축으로 10cm 원위부에 각각 1.0×1.0cm 되는 크기의 결손부를 만들고 맹장단을 결손부까지 끌어올려 맹장의 장막으로 결손부를 피복봉합하였다. 이때 봉합은 2호 봉합사를 사용하였고 Lembert 연속봉합을 하였다.

수술후 제 1일은 절식 시켰으며 제 2일부터 고정식을 주었고 기타 수액이나 항생제는 투여하지 않았다. 수술후 부검 할 때 까지는 복벽을 봉합한 봉합사는 발사하지 않았다.

수술결과의 관찰: 피복봉합한 위장조직의 조직학적 변화를 관찰하기 위하여 조직을 10% formalin 용액

에 고정하고, alcohol 및 chloroform 계열을 통한 탈수 및 투명과정을 거쳐 일반적인 방법에 의한 parafin 포매와 절편표본제작을 하였으며 일률적으로 hematoxylin-eosin 염색을 하였다.

결 과

실험동물 24예 중 결손부위에서 약간의 장막유착이 있었을 뿐 봉합부위의 누출, 치명적 복막염, 장관폐쇄를 일으킨 예는 한 예도 없었다.

그러나 실험 24예 중에서 결장수술군의 1예가 수술 후 제 1일에, 그리고 심이지장수술군의 1예가 수술 후 제 6주에 도합 2예가 폐사하였다. 수술후 제 1일에 폐사한 1예를 해부검사한 결과 문합부위의 누출은 없었던 것으로 보아 아마도 외과적 stress로 인해 사망한 것이 아닌가 생각되었다. 수술후 제 6주에 폐사한 1예의 검시결과는 급성폐암으로 진단되었으며 이는 수술 후 항생제를 적용하지 않은 결과에서 오는 2차감염사고로 생각되었다. 그러나 다행히도 수술후 6주에 폐사하였으므로 본실험결과의 병리조직학적 관찰에는 별 지장이 없는 것으로 판단되었다.

임상검사소견으로서는 수술후 제 1주부터 거의 정상 상태로 회복되었으며 점차 체중의 증가현상을 나타내었다.

사고로 폐사한 2예를 제외한 나머지 22예는 수술후 소정 관찰일(제 1표)에 도살해부하여 육안적 및 현미경적 검사를 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

위수술군 : 수술후 제 2주 부검예의 육안적소견에 있어서 위의 장막면은 대부분 정상을 이루고 있었으나 봉합부위는 섬유소유착과 약간의 염증반응이 있었다. 중심부는 핵몰되어 있었으며 문합부양측은 다른 부분보다 용기되어 있었고 중심부를 향해서 평활하게 점막이 피복되어가는 모습을 볼 수 있었다. 누공형성은 볼 수 없었다.

현미경적 소견으로는 피복맹장 장막표면과 재생된 위 점막 사이에는 섬유아세포 및 결합조직의 증식, 신생 혈관의 형성이 많았으며 선상피조직의 형성은 핵몰부위가 가장 빈약하였다. 신생 위점막과 맹장장막 사이의 결합조직간에는 근육섬유의 형성과 임파구 및 단핵 구세포의 침윤이 현저하였고 봉합주변에는 현저한 결합조직 형성이 있었고 염증반응도 수반되었다. 맹장면 점막하에는 임파여포의 현저한 증생이 있었다(Fig. 1).

수술후 제 3주 부검예의 육안적 소견은 2주군과 별 차이가 없었으나 출부 피복부위가 2주군에 비해 뭍시

비후된 소견이었고 또한 섬유소성 유착을 볼 수 있었으나 누공형성은 없었다.

현미경적 소견으로는 2주군에 비해 재생위점막과 맹장장막 사이에 결합조직의 증식이 현저하였고 점막층의 형성과 평활근육층의 증식도 뚜렷하였다.

수술후 제 6주 부검예의 육안적소견 역시 누공형성은 인정할 수 없었고 결손부는 완전히 점막으로 피복되어 평활하였으며 결손부와 정상부와의 구별이 뚜렷하지 못할정도로 잘 재생되어 있었다. 현미경소견으로는 결손부 선상구조가 정상부와 같이 성숙되어 있었고 근육의 재생도 거의 완전하였다(Fig. 2).

심이지장수술군 : 수술후 제 2주 부검예의 육안적 소견은 심이지장과 맹장장막 접합부에 섬유증식이 많이 있었고 결손부 중앙은 다소 핵몰되어 있었으며 출부 외곽에서는 섬유소유착 및 염증반응을 볼 수 있었다. 현미경소견으로는 출부중심부를 향해서 점막이 피복되어 가고 있었으며 정상부보다는 재생층이 다소 낮고 중심부에는 점막이 피복되지 않았다(Fig. 3). 기타는 2주군의 위소견과 일치하였다.

수술후 제 3주 부검예의 육안적소견은 2주군과 비슷하나 결손부중앙의 핵몰은 2주군에 비해 경미하였다. 현미경소견으로는 2주군과 비슷하나 결손주변부에 임파여포의 현저한 증생과 염증이 심하였으며 점막은 완전하였고 결합조직 증식, 근육층의 형성도 관찰될 수 있었다(Fig. 4).

수술후 제 6주 부검예의 육안적소견은 누공형성은 볼 수 없었고 점막은 완전히 피복되어 주변부점막과 구별 할수없이 평활하였다. 현미경적 소견도 3주군보다는 근육섬유의 형성, 점막의 피복이 뚜렷하였으며 특히 심이지장점막하와 맹장점막에는 임파여포의 현저한 증생과 맹장점막하에서 출혈성 염증소를 관찰할수 있었다.

공장수술군 : 수술후 제 1주 부검예의 육안적소견은 누공형성은 없었으며 결손부 봉합은 잘 유착되었고 섬유소침착과 결손주변부의 다소의 출혈성 염증소를 인정할 수 있었다. 현미경소견은 맹장장막 표면에 임파구, 섬유세포의 발생등 염증반응을 일으키고 있었으나 점막피복의 소견은 없었고 결손부 양단으로부터 선유아세포가 형성되어 서서히 맹장장막을 덮는 소견을 볼 수 있었으며 결손양단 점막 전부에는 많은 모세혈관증식을 관찰할수 있었다(Fig. 5).

수술후 제 3주 부검예의 육안적소견은 출부에 약간의 섬유소성유착이 있었으며 1주군과는 달리 염증반응이 그다지 심하지 않았다. 점막은 평활하여 결손 중심부에 핵몰부를 인정할수 없었다. 현미경적소견은 결손부

위가 위 및 십이지장수출군의 경우에 있어서와 같이 점막으로 잘 재생되어 정상점막과 구별할 수 없을 정도였으나 결손부에 면한 맹장근육층에 적은 염증소만 있을 뿐이었다(Fig. 6).

수출후 제 6 주 부검예의 육안적소견은 누공형성은 없었으며 결손부위가 잘 치유되어 있었다. 혈미경적 소견으로는 3주시와 비슷하였으나 villi 형성이 더욱 뚜렷하였다(Fig. 7).

결장수출군 : 수출후 제 1 주 부검예의 육안적소견은 결손부 봉합은 잘 유착되었고 누공형성도 없었다. 혈미경적 소견으로는 공장수출군 제 1 주 부검예와 비슷한 소견이었다.

수출후 제 3 주 부검예의 육안적소견은 3주 공장군과 같이 결손부가 잘 재생 되어가고 있었으며 누공형성도 없었다. 혈미경적 소견으로는 결손부위가 잘 재생되어 있어 정상점막부와 별 차이가 없었다(Fig. 8).

수출후 제 6 주 부검예의 육안적소견은 누공형성을 볼 수 없었으며 3주군과 같이 점막의 피복이 완전하여 정상부와 구별할 수 없을 정도였고 혈미경적 소견으로는 3주시와 같이 결손부가 잘 재생되어 있었다(Fig. 9).

고 찰

Hirota 및 Harkins⁴⁾는 결장, 회장, 공장 및 위의 실험적 결손부에 소장의 전전한 장막으로 피복봉합한것과 동일한 결손부에 전전한 장막으로 피복봉합한것과를 비교 관찰한바 소장으로 피복한것은 복막염, 또는 문합누공이나 장폐쇄등을 일으키지 않은채 결과도 좋았으나, 방막으로 피복한것은 결과가 좋지 않아 치사율이 66.6%에 달하였다고 하였다.

저자는 위, 십이지장, 공장 및 결장에 각각 $1.0 \times 1.0\text{ cm}$ 의 결손부를 만들어 전전한 맹장장막으로 피복봉합한 결과 수출쇼크로 수술익일 폐사된 1 예를 제외한 나머지 23 예의 전례에 있어서 한결같이 복막염의 발생도 없었고 누공이나 장폐쇄를 일으킨 예도 없이 경과가 매우 양호하였다.

Hirota 및 Harkins⁴⁾는 개의 장결손부의 점막과 근육조직은 6주에 완전히 재생하나 어떤 경우에 있어서는 15주 이상 결린다고 하였다. 위의 신선한 결손은 재생이 잘되나 결손부주연에 소락을 할 경우 부근 장강내로 누공이 형성된다고 보고하였다.

본 실험에 있어서는 신선한 결손부의 장막을 이용하였던 만큼 소락시에 생길수있는 주변장관누공은 전예

에서 인정할 수 없었다.

박 및 이¹⁰⁾는 사람의 위장관 수출중 소장절제는 비교적 안전하고 쉬운것으로 생각되며 대장의 절제도 십이지장에 비해 쉬우나, 하부장관의 광범위 절제시에는 흡수장애로 인한 비타민 결핍, 저당백혈증, 저칼슘혈증, 혈액, 지방변, 설사등으로 체중의 감소가 오며 또 사망률도 증가한다고 하였다.

Kobold 및 Thal¹¹, Schwartz 등¹², Seidel 등¹³은 십이지장에 결손부를 만들어 공장절의 장막으로 이를 피복봉합하였을때 3주후에는 결손부위의 선형성과 더불어 점막이 자라 들어오며 8주후에는 높이가 좀 낮은 경향은 있으나 상피세포로 결손부위가 거의 보장 되는것을 알았다. 또 Hirota 및 Harkins⁴⁾는 하부장관에 결손부위를 만든후 공장절을 피복하여 장막으로 점막이 자라 들어오는것은 4일부터 시작되며 3주후에는 거의 결손부위가 점막으로 덮혀지고 6주후에는 거의 완전하게 결손부위가 덮혀진다고 하였다.

임상적 응용예로서는 Jones 및 Steedman⁵⁾, McIlath 및 Larson⁷⁾등이 만성염증이 있는 장천공과 십이지장궤양천공에서 장막을 피복봉합하였고, Ballinger 및 Solanke²⁾는 신생아의 십이지장결손부를 공장의 장막으로 피복시켜 좋은 결과를 얻었다.

저자는 피복수출후 제 1 주에 공장결손부를 혈미경적으로 관찰하였던바 맹장장막표면에는 염증반응을 일으키고 있었으며 결손부 중심부에서는 점막형선을 관찰할 수 없었으나 결손부 양단에서는 점막형성 과정을 인정할 수 있었고 3주에는 정상점막부와 구별할 수 없을 정도로 점막이 완전히 피복되어 있었고 양단으로부터는 근육조직의 형성과정을 볼 수 있었으며 6주에는 점막재생과 근육재생이 대체로 완전하였다. 위, 십이지장, 결장에서도 비교적 정상적인 재생을 하고 있었으나 위와 십이지장에서는 다른 장보다 다소 재생이 느린상태를 알 수 있었다. 이와같은 결과는 신인들의 사람 또는 개를 대상으로 한 실험결과와 대체로 일치된다고 할 수 있다.

Camp 및 Skinner³⁾가 개를 사용 실험한바에 의하면 단기적인 관찰에서는 십이지장과 공장의 장막을 봉합함에 연속봉합이나 결절봉합이 결과적으로 별 차이가 없으나 장기적인 관찰에서는 만족할만한 결과를 가져오지 못하고 십이지장과 공장 또는 위와 공장간에 누공을 형성한다고 하였다. Ballinger 및 Solanke²⁾는 이러한 누공형성을 줄이기 위해서는 결손부위와 공장간의 문합에 있어 장근막봉합이 좋다고 하였다.

저자의 실험결과를 보면 문합시 연속봉합으로 인해

봉합사주변에 약간의 괴사변성은 있었으나 누공형성은 없었고 결손부가 치유되는데 지장을 초래하지는 않았다고 생각된다.

Camp 및 Skinner³⁾는 근위부 공장을 피복재료로 사용할 때는 누공형성이 적으나 대장이나 원위부 소장을 사용할 때는 누공형성이 더 많다고 하였다.

저자는 맹장장막을 사용하였는 바 전예에 있어서 누공형성을 인정하지 못하고 경과가 좋았으나 맹장과 원격한 거리에 있는 전부장관결손의 피복수술에 있어서 장유착이 몇 예에 발생했던 만큼 전부장관결손에 관한 한 맹장장막피복수술법이 전적으로 무난하다고 주장할 수는 없다. 그러나 본실험의 결과는 위장관의 결손부를 맹장의 장막을 이용 피복봉합 하므로서 타의 피복수술법에 뜻지 않게 잘 정복될 수 있으며 그 조작이 간편하고 소화관의 생리적 기능을 충분히 회생유지 시킬 수 있다는 것을 입증해주는 것으로 믿는다. 그러므로 앞으로 개의 위장관 결손의 자연발생 증례를 대상으로 한 많은 임상적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

개에 있어서 실험적으로 위장관의 각 부위에 결손부를 만들어 이를 맹장의 장막으로 피복봉합하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 소화관의 각 결손부위들은 점막 및 근육형성이 잘되었고 특히 공장에서 빨랐다.

2. 전예에 있어서 누공형성은 볼 수 없었으며 맹장에 가까운 소장과 대장이 비교적 치유가 빨랐다.

3. 피복재료로 맹장을 사용함에 있어서 맹장과 원거리의 위와 심이지장은 공장, 결장에 비하여 장유착을 일으키는 예가 많으므로 상부장관보다 하부장관에 이용하는 것이 좋다고 생각된다.

사사 : 이 실험은 문교부에서 지급된 연구보조금에 의해서 수행되었으며 실험수행에 적극적인 협조와 귀중한 조언을 주신 김상균 교수께 깊이 감사드립니다.

Legends for Figures

Sections are stained with hematoxylin and eosin.

- Fig. 1. Epithelization of the stomach of 2 weeks after overlaying with serosa on the cecum. $\times 24$.
- Fig. 2. Completely regenerated mucosal layer of the stomach on 6 weeks after overlaying with the serosa of the cecum. $\times 24$.
- Fig. 3. Partial epithelization of the duodenum on 2 weeks after overlaying with serosa of the cecum. $\times 24$.
- Fig. 4. Epithelization of the duodenum on 3 weeks after covering with serosa of the cecum. $\times 24$.
- Fig. 5. Jejunal defect showing growth of mucosal epithelium of the jejunum and inflammatory reaction on the serosa of the cecum on one week after overlaying. $\times 100$.
- Fig. 6. Epithelization of the jejunum and focal abscess on the serosa of the cecum on 3 weeks after overlaying. $\times 40$.
- Fig. 7. Complete epithelization of the jejunum on 6 weeks after overlaying with the serosa of the cecum. $\times 60$.
- Fig. 8. Epithelization of the colon on 3 weeks after overlaying with serosa of the cecum. $\times 40$.
- Fig. 9. Epithelization of the colon on 3 weeks after overlaying with serosa of the cecum. $\times 40$.



Fig. 1.

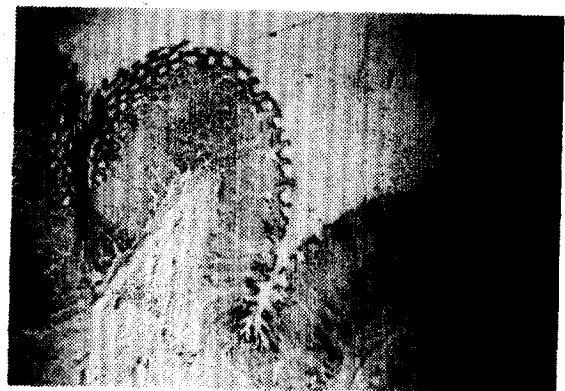


Fig. 2.



Fig. 3.

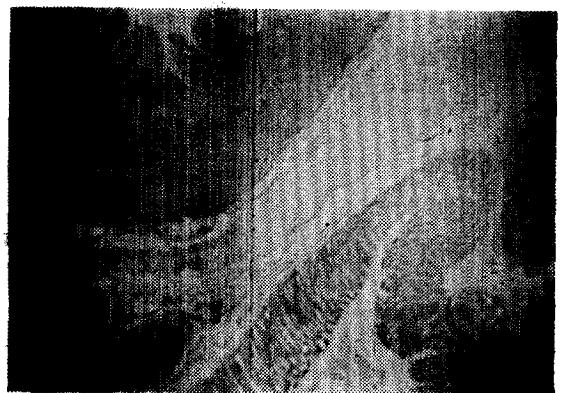


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

참 고 문 헌

1. Ballinger, W.F., Jr., Malaguhlin, E.D. and Baransky, E.J.: Jejunal overlay closure of duodenum in the newborn, *Surgery*. 1966. 59 : 450.
2. Ballinger, W.F., Jr., and Solanke, T.F.: Serosal patch pyloroplasty, *Surg. Gyn. Obs.* 1966. 122 : 1238.
3. Camp, T.F.Jr. and Skinner, D.B.: Lateral duodenal defect. *Am. J. Surg.* 1968. 115 : 291.
4. Hirota, K. and Harkins, H.N.: Intestinal covering method for gastrointestinal defects, Experimental Study. *Surgery* 1965. 58 : 1013.
5. Jones, S.A., Steedman, S.A.: Management of chronic infected intestinal perforation by the Serosal patch technic. *Am. J. Surg.* 1969. 117 : 731.
6. Kobold, E.E. and Thal, A.P.: A Simple method for the management of experimental wound on the duodenum. *Surg. Gyn. Obst.* 1963. 116 : 340.
7. McIlrath, D.C., and Larson, R.H.: Surgical management of large perforation of the duodenum. *Surg. C.N. Amer.* 1971. 51 : 857.
8. Schwartz, S.I., Hume, D.M., Lillehei, R.C., Shires, G.T., Spencer, F.C. and Sporer, E.H.: Principles of surgery. McGraw-Hill Book Co. 1969.
9. Seidel, E.J., Maddison, G.E. and Evans, W.F.: Pedicle grafts of ileum for the repair of large duodenal defects. *Am. J. Surg.* 1971. 121 : 206.
10. 박정호, 이용각 : 광범위 소장절제. 대한의과학회 잡지. 1968. 10 : 677.

An Experimental Study on the Mucosal Epithelization of the Digestive Tract in the Dog

Kyung Jin Chang, D.V.M., M.S.

Department of Veterinary Medicine, Seoul Municipal College of Industry

Abstract

This study was performed for the purpose of investigating the possibility of epithelization on the defect of digestive tract after covering it with serosal wall of the cecum in the dog.

The results obtained were as follows:

1. Each defect of the digestive tract revealed almost complete formation of the mucous membrane and the muscle. Especially it was most fast in the jejunum.
2. Fistula formation was not found in all the experimental cases. The defects] of small intestine and large intestine near the cecum were healed more fastly than the other portion.
3. The stomach and the duodenum appeared intestinal adhesion more frequently than the jejunum and the colon. Therefore, it is considered that covering with serosal wall of the cecum in the lower intestine is far better than in the upper intestine.