

염소의 제 1 위벽에 있어서 Chromic catgut, Polyglycolic acid 및 Nylon 봉합사에 대한 조직반응

安根承 · 南治州 · 鄭昌國

서울대학교 獸醫科大學

서 론

수술창의 봉합에는 봉합사의 선택이 매우 중요하다. 이상적인 봉합사는 다루기 쉽고, 매듭이 풀리거나 끊어지지 않으며 멸균하기 쉽고, 비전해질이여야 한다. 또한 조직반응이 적고 창상치유 과정이 최소로 억제되어야 하며 과민반응과 악성종양을 일으키지 않는 것이라야 한다.^{5,7,10,14,18)}

이러한 조건에 가장 적합한 봉합사를 선택하기 위하여 많은 연구가 진행되어 왔다. Sewell 등²⁴⁾은 개, 토끼 및 쥐를 사용하여 bovine catgut과 ovine catgut을 비교하였는데 이는 그 이후 봉합사에 대한 조직반응을 평가하는 지침이 되었다. Postlethwait¹⁹⁾는 비흡수성 봉합사인 nylon, silk, cotton, polypropylene, multifilament dacron 및 teflon처리 dacron을 토끼의 복벽에 이식하여 비교한 바 nylon에 의한 조직반응이 가장 적었다고 보고하였다. Bergman 등³⁾은 토끼의 장문합에서 chromic catgut과 polyglycolic acid에 대한 조직반응을 비교한 바 polyglycolic acid에 대한 조직반응이 적다고 보고하였고, Mbiuki¹⁶⁾는 소의 소장에서 nylon, catgut, polyglactin 910을 비교한 바 nylon에 의한 조직반응이 가장 적었고, catgut과 polyglactin 910의 조직반응은 유사하다고 하였다.

Surgical catgut은 복강장기 수술에 있어서 우수한 봉합사로 사용되어 왔다.^{3,8)}

그러나 최근 새로운 흡수성 봉합사인 polyglactin 910, polyglycolic acid 등이 합성되었으며

그 이후 Surgical catgut보다 polyglycolic acid를 더 많이 사용하는 추세에 있다.⁸⁾

지금까지 반추류의 제 1 위 수술에서는 chromic catgut을 사용하여 왔으며 polyglycolic acid 및 nylon에 대한 조직반응은 연구된 바 없다. 따라서 저자는 반추류의 제 1 위벽에서 봉합사에 의한 조직반응을 조사하고자 염소의 제 1 위를 절개한 후 보편적으로 사용되어온 chromic catgut과 새로운 합성 흡수성 봉합사인 polyglycolic acid(Dexon®)와 비흡수성 봉합사인 nylon(Ethilon®)으로 위벽을 봉합하고 이들 봉합사에 의한 제 1 위벽의 조직반응을 경시적으로 비교 관찰하였다.

재료 및 방법

실험동물 : 실험동물은 1~2세령, 체중 12~15 kg의 임상적으로 건강하다고 인정된 염소 6마리를 albendazole을 경구투여하여 기생충을 구제하고 3주간 사육한 후 실험에 사용하였다.

봉합사 및 봉합법 : 염소의 제 1 위 봉합에 사용한 봉합사는 chromic catgut(Societe Steril Catgut), polyglycolic acid(Dexon®, Davis & Geck Inc.) 및 nylon(Ethilon®, Ethicon Inc.)이었다. 이들 봉합사의 크기는 2-0호였으며, 봉합침은 각 봉합사에 부착된 atraumatic half circled taper needle이었다(Table 1).

수술방법 : 실험동물은 2일간 절식시킨 후 좌측 견부의 털을 깎고 소독한 후 streptomycin 0.04 g/kg과 penicillin 70,000 IU/kg을 근육주사하고 다시 xylazine hydrochloride 0.3mg/kg을 근육

Table 1. Suture Materials Implanted in the Rumen Wall of Goats

Sutures	Diameter(mm)		Raw material	Trade name
	Sutures	Needle		
Chromic catgut	0.3316	0.5570	Serosa of beef intestine	Catgut
Polyglycolic acid	0.3618	0.8588	Homopolymer of glycolic acid	Dexon
Nylon	0.3221	0.6036	Polycolic polymer derived by chemical synthesis	Ethilon

주사하여 10분후 술야를 2% lidocaine hydrochloride 1ml/cm으로 침윤마취한 후 개복하였다. 제 1 위벽의 길이 15cm로 종결개하여 chromic catgut, polyglycolic acid 및 nylon으로 각각 5cm 간격을 두고 연속 Lembert 봉합법으로 1차 봉합을 한 후 동일한 순서로 Cushing 봉합법으로 2차 봉합을 하였다. 수술 후 매일 streptomycin 0.04g/kg과 penicillin 70,000 IU/kg을 5일간 근육주사하였다.

수술 후 7, 14 및 21일째에 각각 두마리씩 개복하여 제 1 위벽의 각 봉합선을 중심으로 하여 조직재료를 채취하였다.

조직반응의 평가: 수술 후 7, 14 및 21일째에 채취한 조직재료는 10%중성 formalin에 고정한 후 파라핀에 포매하여 4 μ m절편을 만들어 hematoxylin & eosin(H & E) 염색을 하였다. 봉합부위의 조직반응의 직경을 40배시야에서 측정하였으며, 봉합사 주변에 침윤된 염증세포의 수를 1,000배시야에서 계산하여 그 평균을 산출하고 Sewell 등의 방법에 따라 조직반응의 정도를 산출하였다.

결 과

염소의 제 1 위벽을 절개하고 chromic catgut, polyglycolic acid 및 nylon 봉합사로 봉합한 후 7, 14 및 21일째에 관찰한 소견은 다음과 같다 (Fig. 1~8, Table 2, 3 및 4).

수술 후 7일 :

Chromic catgut의 주변에는 중등도의 수종이 관찰되었고, 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 1.36 ± 0.11 mm였고, 봉합사는 약 10% 정도가 흡수되어 있었다. 봉합사 주변에서 염증세포의 수는 대식구, 호중구, 섬유아세포 및 임파구의 순으로 나타났다(Fig. 1).

Polyglycolic acid의 주변에는 미약한 정도의 수종이 관찰되었고, 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 0.91 ± 0.10 mm였고, 봉합사는 약 20% 정도가 흡수되었다. 봉합사 주변에서 염증세포의 수는 대식구가 가장 많았으며 섬유아세포, 호중구, 임파구의 순이었다(Fig. 2).

Nylon의 주변에는 미약한 정도의 수종이 관찰되었고, 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 1.09 ± 0.12 mm였다. 봉합사 주변의 염증세포로 가장 많이 침윤된 세포는 섬유아세포였고 그 다음으로 많은 세포는 대식구였으며 호중구와 임파구는 적었다(Fig. 3).

수술 후 14일 :

Chromic catgut 주변에는 미약한 정도의 수종이 관찰되었고, 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 1.03 ± 0.13 mm였고, 봉합사는 단절되면서 약 30% 정도가 흡수되었다. 봉합사 주변의 염증세포는 현저히 감소되었는데 특히 호중구와 대식구의 감소가 현저하였으며, 염증반응세포로 가장 많이 침윤된 세포는 섬유아세포였고 대식구, 호중구 순위였으며 임파구는 매우 적었고 호산구와 다핵거세포가 간혹 관찰되었다(Fig. 4).

Polyglycolic acid 주변에는 매우 미약한 정도의 수종이 관찰되었고 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 0.89 ± 0.06 mm였고, 봉합사 내로 섬유조직이 증식해 들어가며 봉합사는 일부가 기질화되는 양상을 보이고 임파구, 호중구 및 대식구가 봉합사 사이에 다수 침윤되어 있는 것이 관찰되었고 봉합사는 약 50% 정도가 흡수되었다. 봉합사 주변의 염증세포로 가장 많이 침윤된 세포는 섬유아세포였고 그 다음은 대식구였으며 호중구와 임파구는 매우 적었고 호산구와 다핵거세포는 거의 없지만(1미만) 관찰되기도 하였다(Fig. 5).

Table 2. Number of Cells per Immersion Field Surrounding Sutures in the Rumen Wall of Goats

Suture materials	Cell type	Days postoperative		
		7	14	21
Chromic catgut	Neutrophils	32	17	4
	Lymphocytes	5	3	4
	Fibroblasts	31	34	28
	Macrophages	51	23	37
Polyglycolic acid	Neutrophils	14	7	2
	Lymphocytes	3	5	2
	Fibroblasts	33	32	22
	Macrophages	46	21	23
Nylon	Neutrophils	9	6	1
	Lymphocytes	5	4	2
	Fibroblasts	35	19	21
	Macrophages	33	14	20

Table 3. Diameter of the Inflammatory Response Area to Suture Materials in the Rumen Wall of Goats

Suture materials	Days postoperative		
	7	14	21
Chromic catgut	1.36±0.11*	1.03±0.13	0.84±0.05
Polyglycolic acid	0.91±0.10	0.89±0.06	0.77±0.07
Nylon	1.09±0.12	0.86±0.11	0.68±0.07

* : mm.

Nylon 주변에는 수종이 거의 인정되지 않았고, 봉합사 주변의 조직반응의 직경은 0.86±0.11mm였다. 봉합사 주변의 염증반응세포는 섬유아세포, 대식구, 호중구, 임파구 순이었다 (Fig. 6).

수술후 21일

Chromic catgut의 주변에는 미약한 정도의 수종이 관찰되었고, 조직반응의 직경은 0.84±0.05mm였고 봉합사는 매우 작게 단절되어 기질화되는 양상을 나타내고 있으며 봉합사내에서는 대식구, 호중구 및 임파구가 다량 침윤되어 있었고 봉합사는 약 50% 정도가 흡수되었다. 봉합사 주변의 염증세포는 수술후 7일보다 현저하게 감소되었으나 대식구와 섬유아세포는 아직도 많았으며 호중구와 임파구는 매우 적었고 호

산구와 다핵거세포는 거의 침윤되지 않았다 (Fig. 7).

Polyglycolic acid 주변에는 수종이 거의 인정되지 않았으며 조직반응의 직경은 0.77±0.07mm였고, 개개의 섬유는 섬유조직으로 싸여 있으며 섬유사이에는 대식구, 임파구 및 호중구가 다량 침윤되어 있으면서 봉합사는 기질화되는 양상을 나타내고 있으며 약 70% 정도가 흡수되었다. 봉합사 주변의 염증세포는 chromic catgut에서와 같이 현저하게 감소되었으나 대식구와 섬유아세포는 아직도 많았으며 호중구와 임파구는 매우 적었고 호산구와 다핵거세포는 거의 침윤되지 않았다 (Fig. 8).

Nylon 주변에는 수종이 인정되지 않았으며 봉합사 주변에는 한계가 명료한 섬유조직으로 싸여 있었으며 조직반응의 직경은 0.68±0.07mm였고, polyglycolic acid에서와는 달리 섬유조직이 봉합사내로 증식해 들어가는 양상은 나타나지 않았다. 봉합사 주변의 염증세포의 수는 수술후 21일의 polyglycolic acid에서의 염증세포수와 매우 유사하였다.

이상에서 얻어진 세포의 수와 봉합사 주변의 조직반응의 직경 등으로 부터 얻어진 종합적인 조직반응의 정도는 Table 4와 같다. 즉 수술후 7일에서 chromic catgut에 대한 조직반응은 6등급으로 현저하였고, polyglycolic acid와 nylon에 대한 조직반응은 4등급으로 중등도였다. 수술후 14일에서 chromic catgut과 polyglycolic acid의 조직반응은 4등급으로 중등도였으나, chromic catgut 보다 polyglycolic acid에 대한 조직반응

Table 4. The Over-all Grade of Tissue Reaction to Suture Materials in the Rumen Wall of Goats

Suture materials	Days postoperative		
	7	14	21
Chromic catgut	6	4	3
Polyglycolic acid	4	4	3
Nylon	4	3	3

* : Over-all grade was obtained by the method of Sewell, Willand, and Craver.
 3 : Slight to Moderate. 4 : Moderate.
 4 : Moderate to Marked. 6 : Marked.

이 다소 적었다. 또한 nylon에 대한 조직반응은 미약 내지 중등도였다. 수술후 21일에는 chromic catgut, polyglycolic acid 및 nylon에 대한 조직반응은 모두 3등급으로 미약 내지 중등도였다 (Table 4).

고 찰

봉합사의 성상은 봉합사와 수술창의 장력, 조직반응 등을 종합적으로 검토하여 평가된다.²⁶⁾ 일반적으로 수술창이 충분한 장력을 획득하는 데에는 10~14일이 필요하기 때문에 10~14일까지는 봉합사는 적절한 장력을 유지해야 한다.¹³⁾ 또한 수술창의 장력과 치유속도는 품종, 연령, 조직에 따라 다르다.^{1,11,18,26)}

봉합사는 창상이 완전 치유된 후 계속 잔존하면 일종의 이물로 작용하기 때문에 창상이 접합되어 적절한 장력이 회복된 후에는 가능한 한 빨리 흡수되어야 한다.^{2,5,6,10,15,18,23)} 특히 위장관과 같이 감염의 기회가 높은 조직에서는 봉합사는 빨리 흡수되어야 하고 봉합사에 대한 조직반응이 적어야 한다.¹⁾

본 실험에서는 chromic catgut, polyglycolic acid 및 nylon 봉합사를 사용하였다. catgut은 멸균상태에서 추출하기에 상당히 어려움이 있으나 polyglycolic acid는 쉽게 멸균상태에서 추출할 수 있다.³⁾ catgut은 재료를 채취하는 동물에 따라 다르기 때문에 섬유질의 질이 일정하지 않지만 polyglycolic acid는 섬유의 질을 표준화시킬 수 있다.²²⁾ 또한 catgut은 비특이적 단백질기 때문에 항원성이 크지만⁴⁾ polyglycolic acid는 단백질이 아니기 때문에 항원성이 거의 없다.¹⁰⁾ 그 이외에도 polyglycolic acid는 유연하여 다루기 쉽고 젖은 상태에서 풀리지 않고 silk나 catgut보다 장력이 크다.^{3,8,12,17)} 한편 nylon은 조직반응을 적게 일으키고, 조직내에서 장력이 오래 유지되며, 멸균처리에도 변화되지 않는다.^{13,18)}

본 실험에서 조직반응의 직경은 chromic catgut에서 수술후 7일에는 1.36, 14일에는 1.03, 21일에는 0.84mm였고, polyglycolic acid의 경우는 수술후 7일에는 0.91, 14일에는 0.89, 21일에는 0.77mm였고, nylon에서는 수술후 7일에는 1.09, 14일에는 0.86, 21일에는 0.68mm로서 조직반응

의 직경은 catgut보다 polyglycolic acid와 nylon에서 작았다. Postlethwait 등¹⁸⁾도 nylon의 조직반응의 범위가 적다고 보고하였으며 이는 polyglycolic acid와 nylon은 감염창에서 화학적 분해산물인 antibacterial agents를 생산하기 때문인 것으로 밝혔다.⁹⁾

본 실험에 사용한 각 봉합사의 흡수정도를 보면 chromic catgut은 수술후 7일에 10%, 14일에 30%, 21일에 50% 정도가 흡수되었으나 polyglycolic acid는 수술후 7일에 20%, 14일에 50%, 21일에 70% 정도가 흡수되었다. 이 결과는 catgut보다 polyglycolic acid가 더 빠른 속도로 흡수된다는 Bergman 등³⁾의 보고와 일치하지만 흡수되는 정도는 Sewell 등²⁴⁾ 및 Craig 등⁶⁾과 다소 차이가 있었는데 이는 품종과 조직에 따른 차이로 사료된다.

봉합사 주위에 침윤된 염증세포를 보면 수술후 7일에 chromic catgut의 주변에서 염증반응세포중 대식구와 호중구 및 섬유아세포가 많았으며 임파구는 적었고 polyglycolic acid 주변의 염증세포는 대식구와 호중구 및 임파구는 적었으며, nylon 주변에서는 섬유아세포가 가장 많았고 대식구가 그 다음이었으며 호중구와 임파구는 적었다.

이와같은 결과는 catgut 주변에는 호중구가 많다는 보고^{8,10,16,24)}와 polyglycolic acid 주변에는 호중구가 적었다는 보고^{6,10)} 및 nylon의 주변에는 호중구와 임파구가 적었다는 보고^{13,16,21)}들과 일치한다.

수술 후 14일에는 전반적으로 염증세포가 상당히 감소하였으며 세가지 봉합사의 주변에서 섬유아세포가 가장 많았으며 chromic catgut 주변에는 아직도 호중구가 다수 관찰되었으나 polyglycolic acid와 nylon 근처에는 적게 관찰되었다. Echeverria 및 Jimenez⁸⁾ 및 Eilert 등¹⁰⁾은 수술후 시간이 경과되면서 급성염증세포가 감소된다고 하였고, Echeverria 및 Jimenez⁸⁾는 수술후 14일에 chromic catgut 주변에서는 호중구가 다수 존재하는 반면 polyglycolic acid 주변에서는 호중구가 약간 존재한다고 보고하였다.

수술후 21일에는 세가지 봉합사 주변에서 호중구와 임파구는 거의 존재하지 않고 대식구와

섬유아세포가 주요 반응세포였다. 이 결과는 선인들의 보고^{2,3,6,8,10,13,19,25)}와 일치한다.

본 실험에서는 Sewell 등²⁴⁾의 방법에 따라 조직반응을 평가한 바 수술후 7, 14 및 21일의 조직반응은 nylon에 대한 조직반응이 가장 약했고, polyglycolic acid에 대한 조직반응은 중등도이었으며 chromic catgut에 대한 조직반응이 가장 강했다.

이 결과는 수술후 7일에 catgut과 polyglycolic acid군은 유사했으나 그 이후에는 polyglycolic acid의 조직반응이 더 적었다는 보고³⁾와 수술후 5~10일에 polyglycolic acid가 catgut보다 조직반응이 적었다는 보고⁷⁾ 그리고 감염상태에서 수술후 6일부터 40일까지 관찰한 결과 nylon에 의한 조직반응이 가장 약하고, polyglycolic acid에 의한 조직반응이 중등도이고, catgut에 의한 조직반응이 가장 강하다는 보고²⁵⁾들과 흡사하였다.

본 실험의 결과로 보아 반추류의 제 1 위벽 봉합에 있어서 polyglycolic acid와 nylon 봉합사는

chromic catgut 봉합사 보다 조직 반응이 적다는 사실을 알 수 있었다.

결 론

염소의 제 1위를 중절개하여 chromic catgut, polyglycolic acid 및 nylon 봉합사로 각각 봉합하고 이들 봉합사에 대한 조직반응을 수술 후 7, 14 및 21일째에 비교 관찰하였다.

봉합사에 대한 주요한 반응세포는 대식구, 섬유아세포 및 호중구였으며, 소수의 임파구의 침윤이 있었다. 호중구의 침윤은 급속히 감소되고 다른 세포들은 서서히 감소되는 경향을 나타내었다.

조직반응의 정도는 봉합사의 종류에 따라 차이가 있었다. 수술후 7일째의 조직반응의 정도는 chromic catgut에서 가장 심했고, polyglycolic acid와 nylon에서는 중등도로 나타났다. 수술 후 14일과 21일째의 세가지 봉합사에 대한 조직반응의 정도는 큰 차이가 없었다.

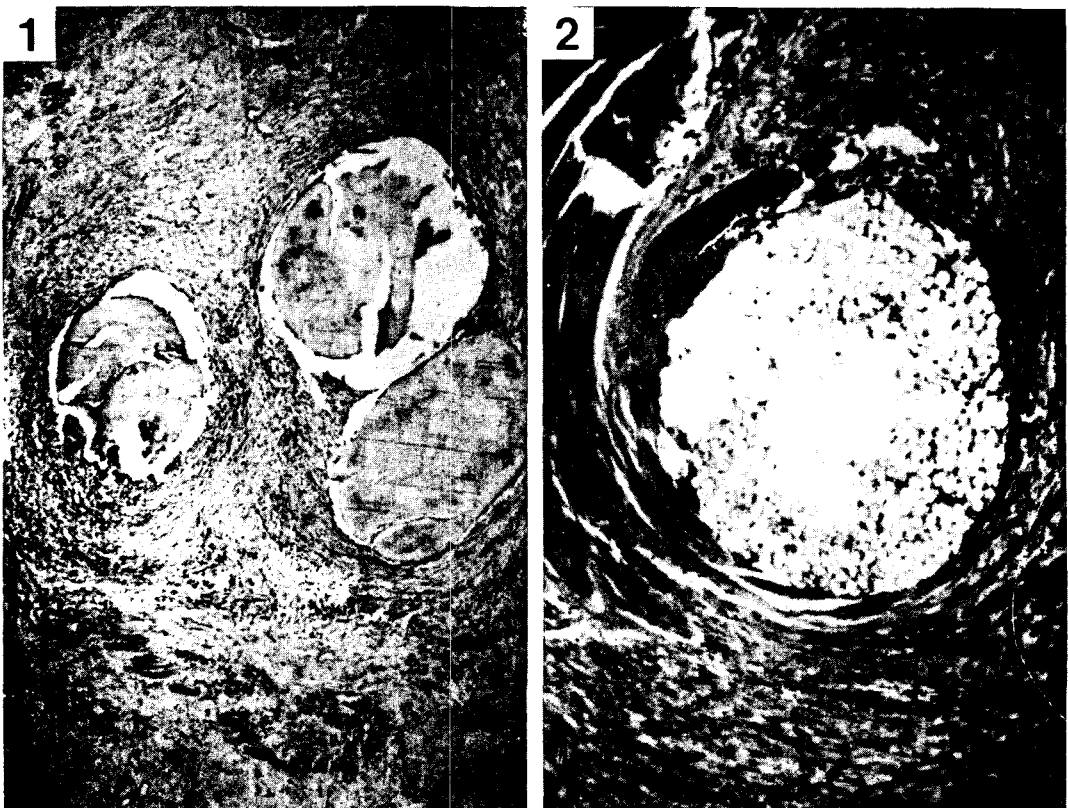
Legends for Figures

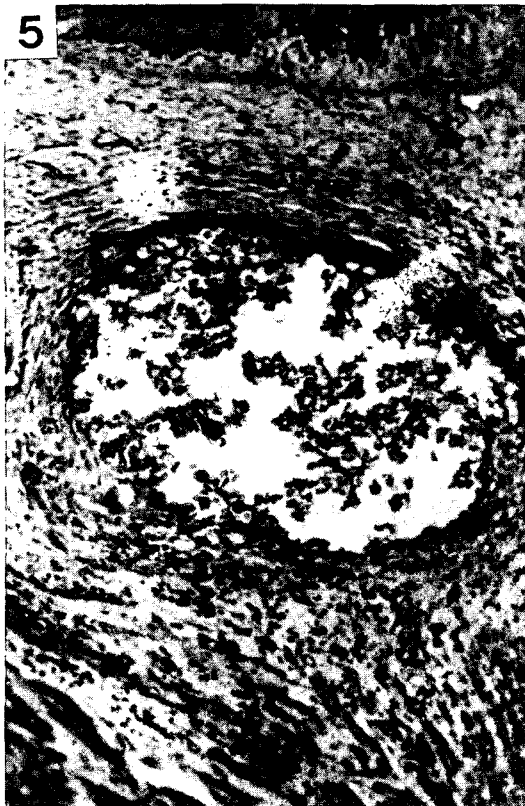
- Fig. 1.** Tissue reaction to chromic catgut in the rumen wall of goat at the 7th postoperative days. The predominant cells around sutures are macrophages, neutrophils and fibroblasts. A few lymphocytes around sutures are infiltrated. Hematoxylin and eosin stain(H & E), x40.
- Fig. 2.** Tissue reaction to polyglycolic acid in the rumen wall of goat at the 7th postoperative days. The predominant cells are macrophages and fibroblasts. A few neutrophils and lymphocytes are infiltrated. H & E stain, x100.
- Fig. 3.** Tissue reaction to nylon in the rumen wall of goat at the 7th postoperative days. The predominant cells around sutures are fibroblasts, macrophages. A few neutrophils and lymphocytes are infiltrated. H & E stain, x100.
- Fig. 4.** Tissue reaction to chromic catgut in the rumen wall of goats at the 14th postoperative days. Macrophages and neutrophils are decreased apparently than those of 7th postoperative days. The suture materials are fragmented. A number of neutrophils, lymphocytes and fibroblasts are infiltrated between the fragment. H & E stain, x100.
- Fig. 5.** Tissue reaction to polyglycolic acid in the rumen wall of goat at the 14th postoperative days. The predominant cells around sutures are fibroblasts. A few lymphocytes and neutrophils around sutures are infiltrated. In growth of fibrous tissue between individual fibers is prominent and a moiety of the suture materials is organized. H & E stain, x100.
- Fig. 6.** Tissue reaction to nylon in the rumen wall of goat at the 14th postoperative days. The predominant cells are fibroblasts and macrophages. A few neutrophils and lymphocytes around sutures are infiltrated.

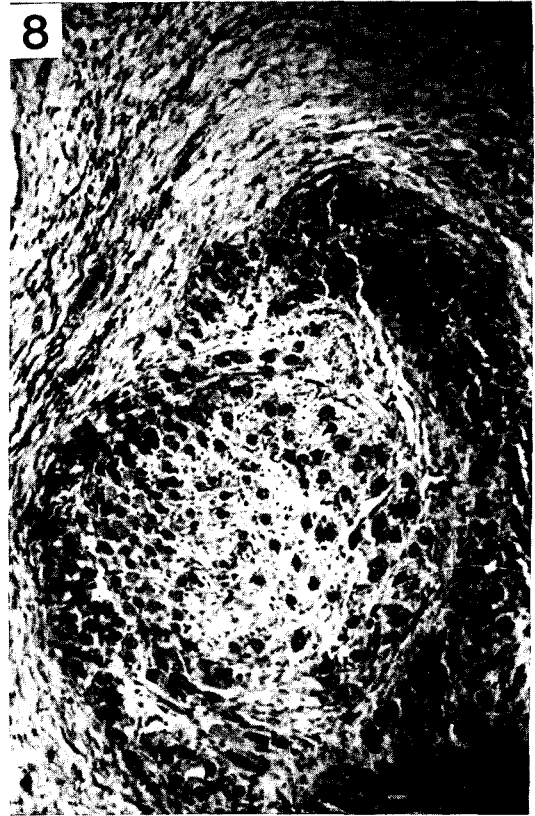
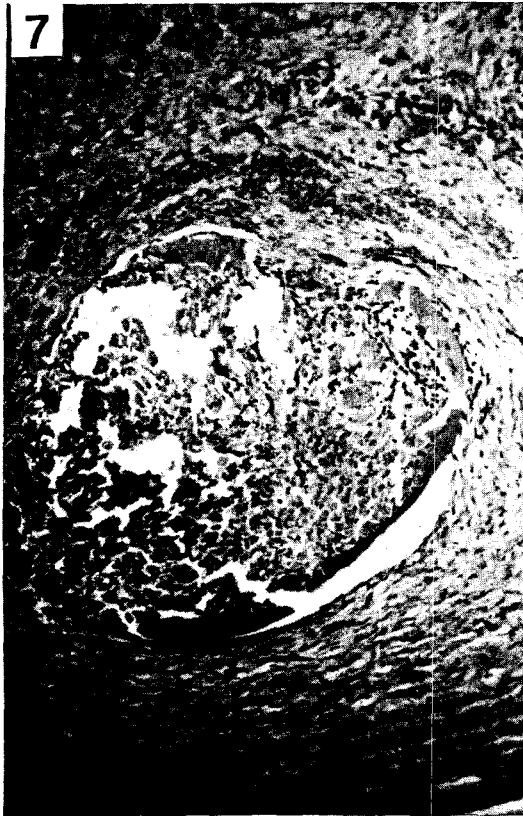
The sutures is beginning to be encapsulated by fibrous tissue. H & E stain, x100.

Fig. 7. Tissue reaction to chromic catgut in the rumen wall of goat at the 21st postoperative days. Neutrophils are so decreased that there are infiltrated slightly. But a number of fibroblasts and macrophages are still infiltrated. The suture materials are fragmented and organized. A number of neutrophils, lymphocytes and macrophages are infiltrated between the fragments. H & E stain, x100.

Fig. 8. Tissue reaction to polyglycolic acid in the rumen wall of goat at the 21st postoperative days. Neutrophils and lymphocytes are rarely infiltrated but many macrophages and fibroblasts are still present. Each filament is encapsulated with fibrous tissue. A number of neutrophils, lymphocytes and macrophages are infiltrated between the filaments. A moiety of the suture materials is organized. H & E stain, x200.







참 고 문 헌

1. Adamsons, R.J. and Kahan, S.A.: The rate of healing of incised wounds of different tissues in rabbits. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1970) 130:837.
2. Adler, R.H., Montes, M., Dayer, R. and Harrod, D.: A comparison of reconstituted collagen suture and catgut suture for colon anastomoses. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1967) 119:323.
3. Bergman, F.O., Borgström, S.J.H. and Holmlund, D.E.W.: Synthetic absorbable surgical suture material(PGA). *Acta Chir. Scand.*, (1971) 137:193.
4. Cochrane, J.C.: Rejection of suture material. *Brit. Med. J.*, (1969) 2:634.
5. Conn, J., Oyasu, R., Welsh, M. and Beal, J.M.: Vicry(Polyglactin 910) synthetic absorbable sutures. *Am. J. Surg.*, (1974) 128:19.
6. Craig, P.H., Williams, J.A., Davis, K.W., Magoun, A.D., Levy, A.J., Bogdansky, S. and Jones, J.P.: A biologic comparison of polyglactin 910 and polyglycolic acid synthetic absorbable sutures. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1975) 141:1.
7. Dardik, H., Dardik, I. and Laufman, H.: Clinical use of polyglycolic acid polymer as a new absorbable synthetic suture. *Am. Sur.*, (1971) 121:656.
8. Echeverria, E. and Jimenez, J.: Evaluation of an absorbable synthetic suture material. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1970) 131:1.
9. Edlich, R.F., Panek, P.H., Rodeheaver, G.T., Turnbull, V.G., Kurtz, L.D. and Edgerton, M.T.: Physical and chemical configuration of sutures in the development of surgical infection. *Ann. Surg.*, (1973) 177:679.

10. Eilert, J.B., Binder, P., McKinney, P.W., Beal, J.M. and Conn, Jr., J.: Polyglycolic acid synthetic absorbable sutures. *Am. J. Surg.*, (1971) 121:561.
11. Lawrie, P.: A survey of the absorbability of commercial surgical catgut. *Brit. J. Surg.*, (1959) 46:634.
12. Lilly, G.E., Osbon, D.B., Hutchinson, R.A. and Heflich, R.H.: Clinical and bacteriologic aspects of polyglycolic acid sutures. *J. Oral Surg.*, (1973) 31:103.
13. Madsen, E.T.: An experimental and clinical evaluation of suture materials. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1953) 97:73.
14. Madsen, E.T.: An experimental and clinical evaluation of suture materials- II. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1953) 97:439.
15. Madsen, E.T.: An experimental and clinical evaluation of suture materials- III. *Sur. Gyn. Obstet.*, (1958) 106:216.
16. Mbiuki, S.M.: Small intestinal reaction to suture materials in cattle. *Vet. Rec.*, (1983) 113:64.
17. Morgan, M.N.: New synthetic absorbable suture material. *Brit. Med. J.*, (1969) 2:308.
18. Postlethwait, R.W., Schauble, J.F., Dillon, M.L. and Morgan, J.: II. An evaluation of surgical suture material. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1959) 108:555.
19. Postlethwait, R.W.: Long-term comparative study of nonabsorbable sutures. *Ann. Surg.*, (1970) 171:892.
20. Postlethwait, R.W.: Further study of polyglycolic acid suture. *Am. J. Surg.*, (1974) 127:617.
21. Postlethwait, R.W., Willigan, D.A. and Ulin, A.W.: Human tissue reaction to sutures. *Ann. Surg.*, (1975) 181:144.
22. Rudenstam, C.M. and Zederfeldt, B.: Experimental studies of catgut absorption in vivo. *Acta Chir. Scand.*, (1968) 134:503.
23. Scholz, K.C., Lewis, R.C. and Bateman, R.O.: Clinical failure of polyglycolic acid surgical suture. *Surg. Gyn. Obstet.* (1972) 135:525.
24. Sewell, W.R., Wiland, J. and Craver, B.N.: A new method of comparing sutures of ovine catgut with sutures of bovine catgut in three species. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1955) 100:483.
25. Varma, S., Johnson, L.W., Ferguson, H.L. and Lumb, W.V.: Tissue reaction to suture materials in infected surgical wounds A histopathologic evaluation. *Am. J. Vet. Res.*, (1981) 42:663.
26. Winkle, W.V. and Hastings, J.C.: Considerations in the choice of suture material for various tissues. *Surg. Gyn. Obstet.*, (1972) 135:113.

Tissue Reaction to Chromic catgut, Polyglycolic acid and Nylon Sutures in the Rumen Wall of Goats

Keun-Seung Ahn, D.V.M., M.S., Tchi-Chou Nam, D.V.M., M.S., Ph.D.
and Chang-Kook Cheong, D.V.M., M.S., ph.D.

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

Abstract

The each rumen of six-goats was incised and sutured with chromic catgut, polyglycolic acid and nylon. Tissue reaction to each suture materials was observed and comared at the 7th, 14th and 21st post-operative days. The predominant inflammatory cells around suture materials are macrophages, fibroblast and neutrophils. A few lymphocytes was infiltrated around suture materials. Infiltration of neutrophils was rapidly diminished but infiltration of macrophages, fibroblasts and lymphocytes were persisted.

The overall grade of tissue reaction varid by suture materials. At the 7th post-operative days, tissue reaction to chromic catgut was most prominant and that of polyglycolic acid and nylon was moderate. At the 14th and 21st postoperative days, tissue reaction to each suture materials was not greatly different.