

## 염소의 제1위 복벽유착의 진단 및 예방에 관한 연구

鄭鍾泰·權五鏡·南治州  
서울大學敎 獸醫科大學

### 서 론

복막은 단층 편평 중배엽성세포로 구성된 장막으로 표면적이 넓고 복강내 장기의 표면을 피복하고 있으며 복강내 장기는 그 사이의 복강내액을 윤활제로 삼아 서로 자유롭게 운동을 한다. 또한 복막은 손상을 입기 쉬우므로 공기에 접촉되거나 생리식염수에 노출되는 경우에는 해리 탈락하기도 한다.<sup>17)</sup>

복막의 손상은 중배엽성 상피세포의 손실로 장막 표면으로부터 염증반응을 일으키고 창상조직의 혈관 투과성이 증가하여 많은 장애성 혈액삼출물이 생산된다. 이 장애성 혈액삼출물은 유착의 기전과 관련이 깊은 fibrinogen과 plasminogen을 함유하는데 fibrinogen은 thrombin에 의해서 섬유소로 전환되고 초기의 섬유소성 유착을 일으킨다.<sup>55,56)</sup> Plasminogen은 plasminogen activators에 의하여 plasmin으로 전환되는데 이것은 특수한 섬유소용해성 효소로서 초기의 유착을 용해한다.<sup>47,51)</sup> 초기의 유착이 용해되지 않고 3일이상 지속되면 섬유아세포의 증가가 그 내부에서 일어나게 되어 그 유착이 영구적으로 지속된다. 이와같은 복막유착의 병인은 대부분 섬유소성 부착물의 자연적인 용해를 방해하는 요소들과 직접적으로 관계가 있다.<sup>28)</sup>

사람에서 개복술을 받았던 병력의 환자중 51~93%가 복강내 유착을 일으켰다는 보고가 있고,<sup>64)</sup> 이러한 유착은 장폐색과 불임의 가장 큰 원인이 된다.<sup>11)</sup>

소에서는 복강내 유착이 기계적이거나 기능적인 장관의 폐색을 일으킬 수 있다고 하였으며,<sup>3,18)</sup> 제왕절개수술 후의 유착은 2차적인 불임의 중요한 원인이 된다고 하였다.<sup>67)</sup> 250두의 도살된 불임우에서 난

관폐색의 가장 주된 원인이 유착이라는 보고도 있다.<sup>9)</sup> 개에서도 복강내 유착이 장폐색 등을 일으킨다고 하였다.<sup>45)</sup>

복막유착을 일으키는 원인으로서는 여러가지가 있다. 기계적 손상으로서 봉합을 단단히 하여 국소빈혈을 유발하였을 때,<sup>12)</sup> 거즈나 장막의 건조에 의한 찰과상,<sup>13)</sup> 수술용 장갑의 talc powder,<sup>7,13)</sup> 수술포 또는 수술복의 천 조각<sup>5,64)</sup>, wood fiber 및 봉합사<sup>7,12)</sup>

<sup>21,34,40,60,65)</sup> 등과 같은 이물의 존재 등으로 유착이 발생된다. 화학적 손상으로서 담즙, 위장액, 요 등의 복강내 누출로 복막염이 발생되어 유착이 되며,<sup>7)</sup> 또한 povidone iodine<sup>67)</sup> 등에 의한 복강세척시 복막손상이 유착의 원인이 된다. 그리고 감염에 의한 복막염 등<sup>7)</sup> 으로 유착이 발생한다.

복강내 장기의 복벽유착을 진단하기 위하여 몇가지 방법이 시도되었다. Marin 등<sup>48)</sup>은 과거에 개복술을 받았거나 복막염의 병력이 있는 환자에서 복강경시술을 실시하여야 하는 경우 통상적인 복강경 삽입부위로의 투관침 자입시 흔히 복강내 장기의 복벽유착으로 인하여 출혈이나 장기의 천공과 같은 많은 합병증이 발생할 수 있다고 하였다. 이와같은 사고를 예방하기 위하여 기복법을 실시하고 초음파를 조사하여 복강내 장기가 복벽에 유착되지 않은 부위를 찾아냄으로써 최적의 복강경 삽입부위를 선택할 수 있었다. Suslavich 등<sup>59)</sup>은 사람에서 복부수술을 실시하는 도중 유착괴를 발견하였을 때 그 유착괴의 내용물을 파악하고자 이것에 직접 초음파를 조사하여 그 구조물을 확인하였다.

정 등<sup>66)</sup>은 염소에 제1위가 복벽에 유착되었을 때 제1위 운동시 그 운동의 전위차가 유착으로 인하여 복벽의 근육에도 전달되는 원리를 이용하여 그 전위

차를 근전도로 기록함으로써 제1위 복벽유착을 진단할 수 있다고 하였다.

Trent와 Bailey<sup>62)</sup>는 유착이 형성될 때 fibrinogen 및 plasminogen이 깊이에 관여하므로 소에서 인위적으로 유착을 유발한 후 혈중에서 이들 두가지의 농도를 측정하였으나 유착과 관계있는 결과는 얻지 못하였다.

복강수술 후 장기의 유착을 예방하기 위하여 많은 임상적인 시도와 실험동물을 통한 연구가 진행되어 오고 있다. 그중 염증반응에 직접 관여하여 염증반응을 지연시켜 유착이 형성되는 것을 막아 주는 것들로는 glucocorticoids<sup>6,8,13,23,25,27,49,54,61)</sup>, oxyphenbutazone<sup>35,36,39)</sup>, ibuprofen<sup>49)</sup>, progesterone<sup>30,41)</sup> 및 colchicine<sup>24)</sup>과 같은 약제들이 있다. 또 그 외에도 복강내 투여로 복막의 중배엽성 치유가 일어나는 동안에 섬유소로 덮인 표면을 물리적으로 분리하여 유착형성을 억제하는 생리식염수, Ringer액 및 dextran용액 등<sup>8,26,29,41,53)</sup>이 있으나 생리식염수나 Ringer액은 흡수가 빨라서 좋은 효과를 얻지 못하고 있으며 dextran 용액은 부작용이 있다는 보고가 있다.<sup>4,53)</sup>

최근에는 sodium carboxymethylcellulose(SCMC)를 이용하여 복강유착의 예방에 대한 실험이 보고되었다. SCMC는 sodium monochloracetate를 cellulose에 반응시킨 다당류이다. 랫트, 토끼 및 말에서 복강수술 후에 복강내에 투여하여 유착형성의 빈도를 감소시키므로 유착형성의 예방에 보다 효과적인 물질로 알려져 있다.<sup>10,11,19,46)</sup>

수술후 소화장애를 보이는 환측에서 이러한 장애가 소화기관의 복벽유착에 기인되는지를 확인하고 또한 과거에 개복술의 경력이 있는 환측에서 재개복시 복강장기의 복벽유착부위를 피해 절개부위를 선택하기 위하여 유착유무 및 그 부위를 확인하는 것은 중요하다. 한편 이러한 유착을 예방하는 것은 더욱 중요하다고 사료된다. 이에 저자는 염소에서 실험적으로 제1위를 복벽에 유착시킨 후 X-선, 초음파 및 근전도 등을 이용하여 복벽유착에 대한 진단방법을 확립하고 또한 복강수술 후 SCMC를 복강내 투여하였을 때 복벽유착에 대한 예방효과를 검토하고자 본 실험을 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 실험 1 : 제 1위 복벽유착에 대한 진단 :

**실험동물 :** 생후 1년내의, 체중 약 10kg의 수컷 염소 3마리를 기초사육한 후 실험에 이용하였다.

**제 1위벽의 전극장착 및 복벽유착조성 :** 수술전 12시간부터 절식시키고 좌측 견부의 털을 깎고 수술부위를 소독한 후, xylazine 0.1mg/kg을 근육조사 하여 진정시킨 다음 2% lidocaine hydrochloride(1ml/cm)로 복벽을 침윤마취한 후 복벽을 절개하고, 제1위를 노출시킨 다음 제1위 배낭을 장막하직 근육층에 5mm 간격으로 직경 7mm의 golden plate 쌍극 전극을 삽입, 장착하였다(정 등, 1987). 그리고 제1위벽의 장막을 마른 거즈로 약 100번을 문질러 약 2×3cm 크기의 찰과상을 일으킨 후 장상면과 복벽절개부의 복막을 2-0 Supramid<sup>®</sup>로 연속 봉합함으로써 유착을 유발시켰다.

**기복 :** 염소를 양와자세에서 우측으로 약 45° 정도 몸을 기울인 후 제대에서 우측으로 약 2cm 떨어진 부위를 천자하여 체중 kg당 약 30~40ml의 공기를 주사기로 복강내에 주입하였다(Fig. 1).

**진단 :** 제 1위와 복벽을 유착시킨 10일 후에 X-선, 초음파 촬영, 그리고 복벽 근전도를 기록함으로써 진단하였다.

1) X-선 촬영 : Explorer II(Picker Co., U.S.A.) X-선 촬영기기를 이용하여 기복 전 및 기복 후 우측 횡와자세에서 수평복배위로 촬영하였다(Fig. 2).

2) 초음파 촬영 : 초음파 진단장치는 전자 linear 주사형 SSD-210DX(Aloka Co., Japan)로, 소식자는 5.0MHz를 사용하였다. 복벽과 제1위를 B-mode(Brightness mode)로 TV화면에 나타내어 플라로이드 카메라로 기록하였다. 염소를 우측횡와자세로 하여 좌측 견부에서 복벽과 소식자를 밀착시키기 위해 초음파용 젤리를 소식자에 도포한 후 기복 전 및 기복 후에 각각 검사하였다(Fig. 3).

3) 근전도 기록 : MK-III physiograph(Narcobiosystem Co, U.S.A.)와 Hi-gain coupler를 사용하였으며 기록속도는 1mm/sec, sensitivity는 1mv/cm로 제1위의 수축운동과 복벽의 근전도를 동시에 기록하였다.

복벽의 근전도를 기록하기 위하여 염소의 13번째 늑골의 후방 5cm, 요추의 하방 8cm 떨어진 부위에 26gauge needle 전극을 1cm 간격으로 피하에 삽입후 근전도를 기록하였다(Fig.4).

**실험 2 : SCMC의 복강내 투여에 의한 유착 예방**



Fig. 1. Air infusion into the abdominal cavity(pneumoperitoneum).



Fig. 2. Radiographic position.



Fig. 3. Ultrasonographic position.



Fig. 4. Needle electrodes placed in the abdominal wall.

## 효과 :

**실험동물 :** 생후 1년내의, 체중 약 10kg의 수컷 염소 9두를 기초사육한 후 실험에 사용하였다. 염소들은 I군은 sham operation, II군은 복벽유착을 유발시킨 후 SCMC를 복강내 투여하지 아니한 군(대조군) 그리고 III군은 복벽유착을 유발시킨 후 SCMC를 복강내 투여한 군(실험군)등의 세군으로 나누고 각각 3두씩 배치하였다. 각 실험군은 마취에서 회복 후 자유급식시켰으며 실험기간동안 항생제나 소염제는 사용하지 않았다.

**SCMC용액 :** SCMC 용액은 200ml의 끓는 물에 10g의 SCMC 분말을 용해시킨 후 총량이 1L가 되도록 증류수를 넣어 1% SCMC 용액이 되도록 한 후 121°C에서 20분간 고압증기멸균시켜 실험에 이용하였다.

### 실험동물의 처치 :

1) sham operation 군(I군) : 3두의 염소를 수술전 12시간부터 절식시키고 염소의 좌측 견부의 털을 깎고 술야소독을 한 후 xylazine 0.1mg/kg을 근육주사하여 진정시킨 다음 2% lidocaine hydrochloride(1ml/cm)로 복벽을 침윤 마취한 후 피부, 근육 및 복막을 절개하여 제1위를 노출시킨 후 복막과 근육 및 피하지는 2-0 chromic catgut로 연속봉합하였고 피부는 2-0 Supramid로 단순 결절봉합하였다.

대조군(II군) : 수술은 sham operation과 같은 방법으로 실시하여 제 1위를 노출시킨 다음 제 1위벽의 장막을 따른 거저로 약 200번을 문질러 2×3cm정도 크기의 찰과상을 일으켜서 유착을 일으킬 소인을 만들었다. 복강폐쇄는 I군과 같이 실시하였다.

3) SCMC 처치군(III군) : 실험군에서는 대조군과 동일한 방법으로 유착을 일으킬 소인을 만든후 복강을 닫기전에 20-F Foley catheter를 복강내로 삽입한 다음 복강을 닫은 후 이 카테타를 통해 준비된 1% SCMC 용액(체중 kg당 7ml)을 주입하였다. 그후 카테타를 제거한 후 복강폐쇄는 I군과 같이 실시하였다.

**총백혈구수 및 섬유소원치의 측정 :** 수술전과 수술 후 1, 3, 5 및 10일째에 각 군에서 채혈하여 총백혈구수 및 섬유소원 함량을 측정하였다. 총백혈구수의 계산은 혈구계산판법을 이용하여 측정하였고, 섬유소원치는 Schalm method(Jain, 1986)에 준하여 측정하였다.

**유착의 확인 및 평가 :** 유착의 확인은 X-선, 초음파 및 근전도를 이용하여 실험 1과 같은 방법으로 실시하였고, 유착형성정도는 II, III군 모두 수술후 10일에 각각 복부를 정중절개하여 Utian 등(1979)의 방법에 준하여 Table 1과 같이 4등급으로 분류하였다. 유착정도의 비교는 각 군의 유착점수를 평균하여 평가하였다.

## 결 과

### 실험 1 : 제 1위 복벽유착에 대한 진단 :

제 1위를 복벽에 봉합하여 복벽유착을 유발시킨 염소에서 유착후 10일에 X-선, 초음파촬영 및 근전도 기록을 실시한 결과는 다음과 같았다.

#### X-선 진단 :

1) 기복전의 X-선 촬영 : 염소의 제 1위와 복벽을 유착시킨 후 기복을 하지 않고 일반적 방법으로 X-선 촬영을 실시하였으나 유착부위를 확인할 수 없었다(Fig. 6).

2) 기복후의 X-선 촬영 : 제 1위와 복벽을 유착시킨 후 기복을 실시하고 X-선 촬영을 하였던 바 유착되지 않은 부위는 복벽과 제 1위 사이에 공기층을 확인할 수 있었지만 유착을 일으킨 부위에서는 복벽과 제 1위벽이 연결되어 있어 공기층의 연속성이 단절되어 있었다(Fig. 7).

#### 초음파 진단 :

1) 기복전의 초음파 촬영 : 제 1위와 복벽을 유착시킨 후 기복을 하지않고 일반적인 방법으로 초음파 촬영을 실시하였으나 유착부위를 구분할 수 없었다(Fig. 8).

2) 기복후의 초음파 촬영 : 제 1위와 복벽을 유착시키고 기복시킨 후에는 제 1위벽이 복벽에 유착되지 않은 부위에서의 초음파상은 공기층으로 인하여 그 복벽층의 음향반사영이 나타나는 평평하고 진한 음향반사선이 있는 상을 나타내었고, 유착되어 있는 부위는 공기층이 형성되어 있지 않으므로 음향반사가 없는 제 1위의 구조가 보여 이 부위를 유착이 형성되었음을 확인할 수 있었다(Fig. 9).

#### 근전도 기록 :

1) 제 1위 및 복벽의 근전도 : 염소의 제 1위와 복벽을 유착시켰을 때 복벽에서 제 1위 운동과 동시에 그 운동의 전위차가 유착으로 인하여 복벽의 근육에

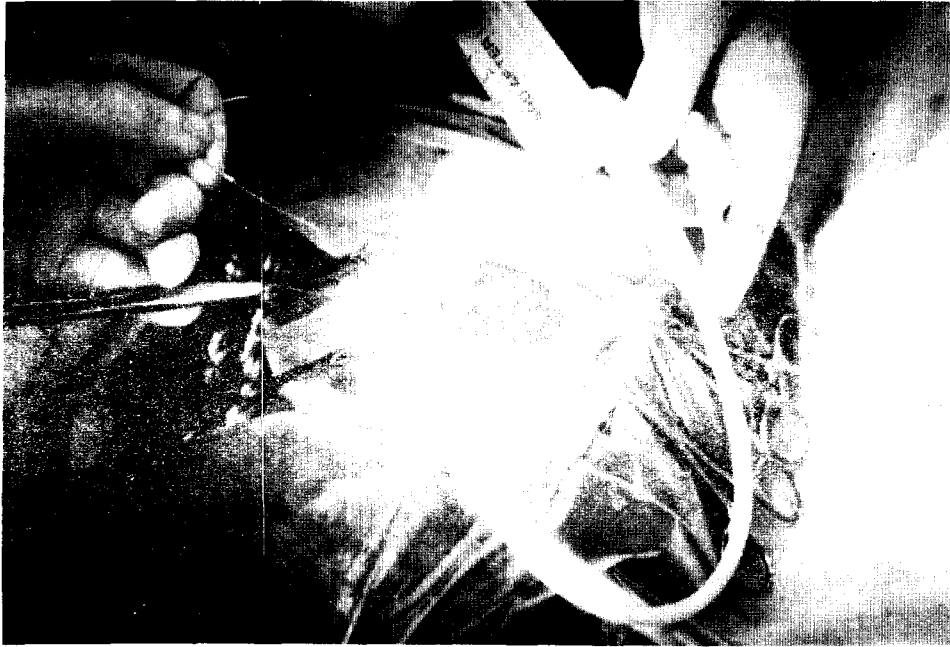


Fig. 5. Administration of 1% SCMC solution into the abdominal cavity.

Table 1. Gross Grading of Abdominal Adhesions

Score	Description	Classification
0	Complete absence of adhesions	— Insignificant adhesion
1	Localized, filmy adhesions	
2	Localized, dense adhesions	— Significant adhesion
3	Widespread, dense adhesions	

도 전달되어 복벽의 근육에서도 근전도가 기록되므로 유착을 진단할 수 있었다(Fig. 10).

**실험 2 : SCMC 복강내 투여에 의한 유착 예방효과 :**

실험 1에서와 같이 개복수술을 실시하고 제 1위를 복벽에 찰과상을 일으켜 복벽유착의 소인을 일으킨 후 복강내 SCMC 투여가 유착 예방효과가 있는지에 대해 검토한 결과는 다음과 같다.

**총백혈구수 및 섬유소원치의 변화 :** 수술전, 수술 후 1, 3, 5 및 10일에 측정된 혈액의 총백혈구수 및 섬유소원치는 각 군에 있어서 시간적인 경과에 따른

변화는 관찰되지만 군간에 특이적인 변화는 없었다 (Tables 2 및 3).

**유착의 확인 :**

1) X-선 촬영 : 제1위와 복벽이 유착된 염소에서는 기복시킨 후 제1위와 복벽사이의 유착되지 않은 부위는 복강내의 공기층으로 인하여 간격이 생겼고 제 1위벽이 복벽에 유착된 부위는 그 간격이 없으므로 유착을 확인할 수 있었다(Fig. 11).

2) 초음파 촬영 : 제 1위와 복벽이 유착된 염소에서는 기복시킨 후 제 1위벽이 복벽에 유착되지 않은 부위에서의 초음파상은 공기층으로 인하여 그 복벽



Fig. 6. Radiogram of the abdomen in goats with abdominal adhesions.

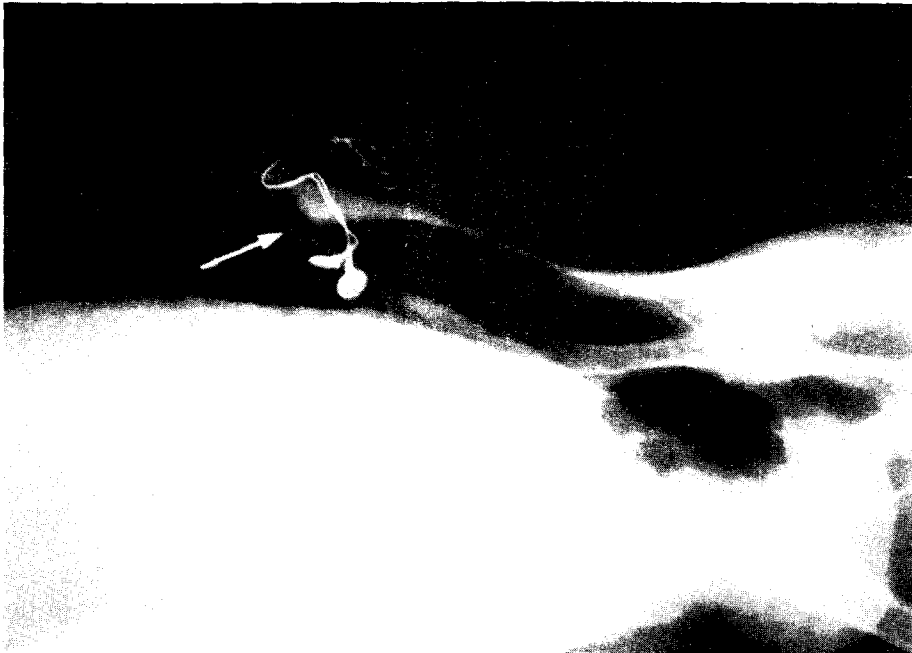


Fig. 7. Radiogram of the abdomen after pneumoperitoneum in goats with abdominal adhesions (arrow).

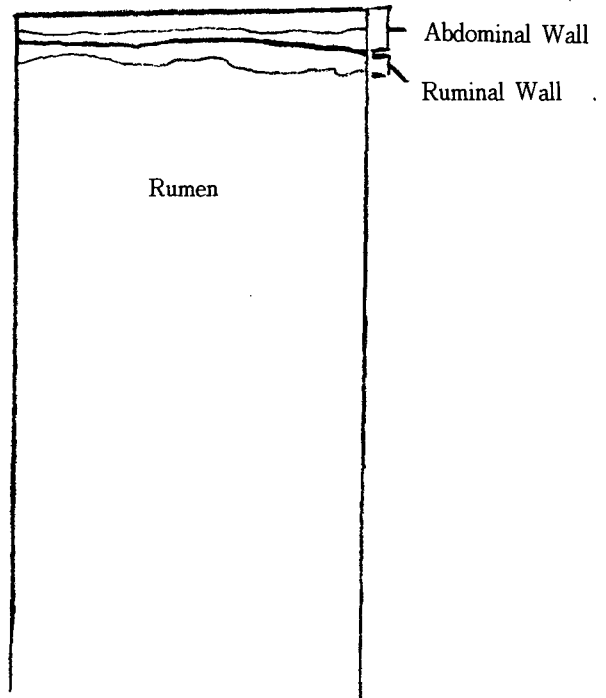
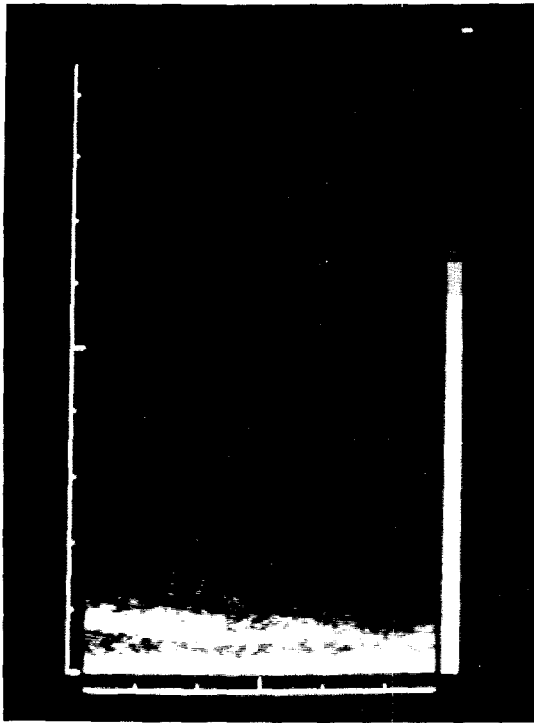


Fig. 8. Ultrasonogram of the abdomen before pneumoperitoneum in goats with abdominal adhesions.

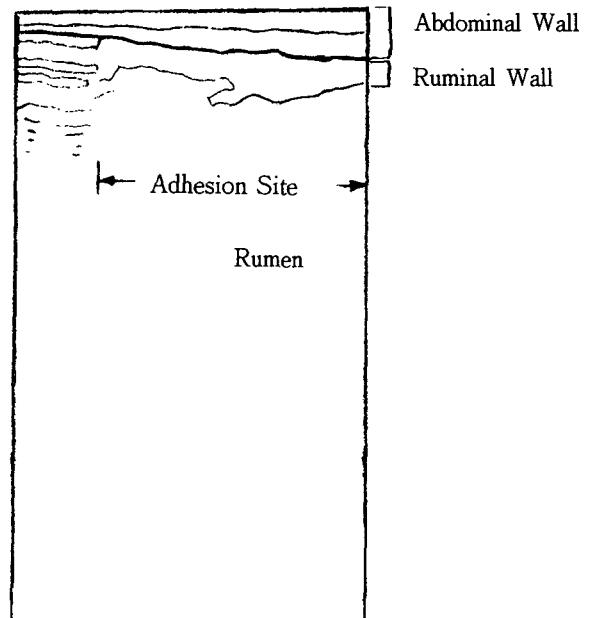
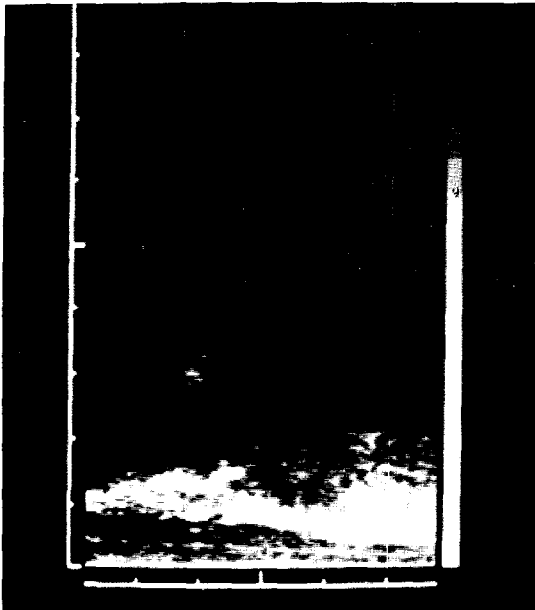


Fig. 9. Ultrasonogram of the abdomen after pneumoperitoneum in goats with abdominal adhesions.



층의 음향반사로 나타나는 평평하고 진한 음향반사선이 있는 상을 나타내었으나 유착되어 있는 부위는



Fig. 10. Electromyograms of abdominal and ruminal wall in goat with abdominal adhesion.

RM : Ruminal motility, AM : Abdominal motility

공기층이 형성되어 있지 않으므로 음향반사가 없는 제 1위의 구조가 보이므로 유착이 형성되었음을 확인할 수 있었다(Fig. 12).

3) 복벽의 근전도 : 제 1위와 복벽이 유착된 염소에서는 복벽에서 제 1위 운동시 그 운동의 전위차가 유착으로 인하여 복벽의 근육에도 전달되어 복벽의 근육에서 수축파형을 나타내는 근전도가 기록되므로 유착을 진단할 수 있었다(Fig. 13).

4) 유착의 형성정도 : 유착의 형성정도를 개복후 육안적으로 조사하였던 바 대조군에서는 3두의 염소 모두 유착이 형성되었고 유착 평균점수는 2.7이었으며, SCMC 처치한 실험군에서는 3두의 염소중 1두만이 유착이 형성되었으며 유착 평균점수는 0.3이었다(Table 4).

Table 2. Changes in Total Leucocytes Count( $\mu\ell$ ) after Experimentally Induced Abdominal Adhesions in Goats

Group	Goat No.	Days after Operation				
		0	1	3	5	10
Sham	1	8250	16500	10750	9850	12500
	2	9200	11450	12450	13050	16050
	3	10250	9200	9150	11050	10050
	Mean	9233	12383	10783	11317	12867
Control	4	7800	6550	9500	12450	13500
	5	9850	7300	4250	9800	17400
	6	12050	16500	14250	13450	18600
	Mean	9900	10117	9333	11900	16500
SCMC Treatment	7	9550	7750	7000	7850	11550
	8	13950	6050	3250	9450	-
	9	8700	8550	4300	10250	13750
	Mean	10733	7450	4850	9183	12650

Table 3. Changes in Fibrinogen Values(mg/dl) after Experimentally Induced Abdominal Adhesions in Goats

Group	Goat No.	Days after Operation				
		0	1	3	5	10
Sham	1	300	400	500	400	400
	2	200	300	400	500	500
	3	200	300	300	400	300
	Mean	233	333	400	433	400
Control	4	200	500	600	400	400
	5	300	500	500	500	300
	6	400	400	700	500	300
	Mean	300	467	600	467	333
SCMC Treatment	7	300	500	800	700	300
	8	400	500	900	1000	-
	9	300	400	600	600	400
	Mean	333	467	767	767	350



Fig. 11. Radiogram of the abdomen after pneumoperitoneum in goats with abdominal adhesions(arrow).

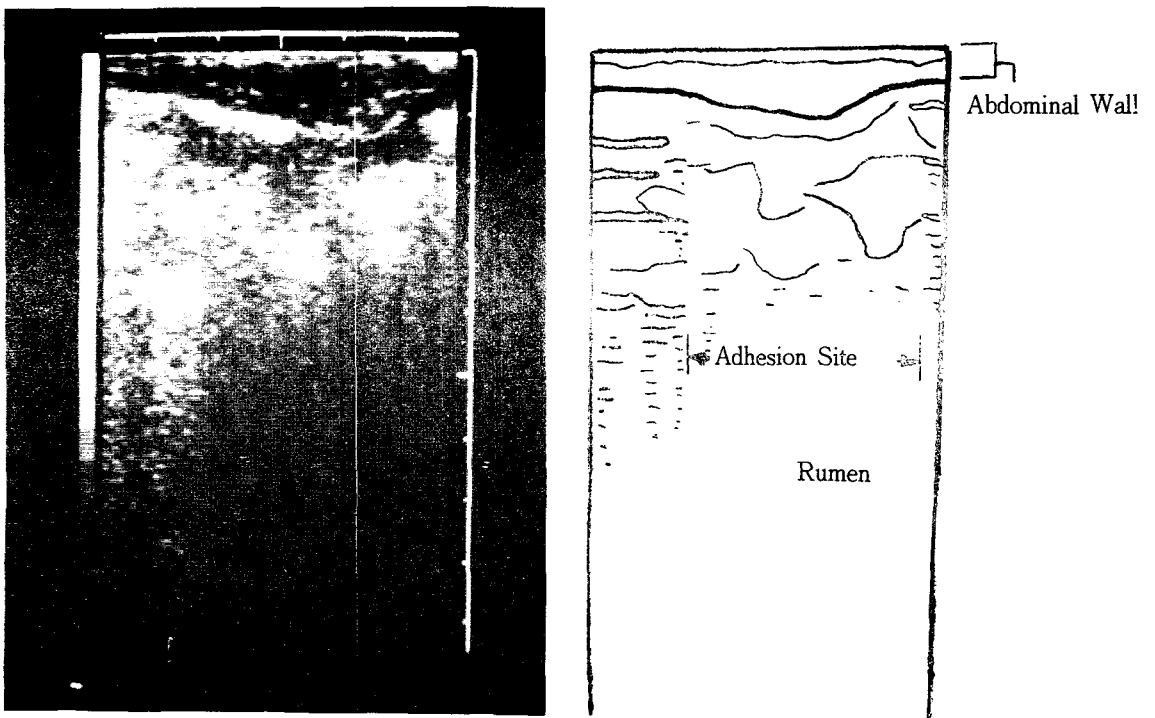


Fig. 12. Ultrasonogram of the abdomen after pneumoperitoneum in goats with abdominal adhesions.

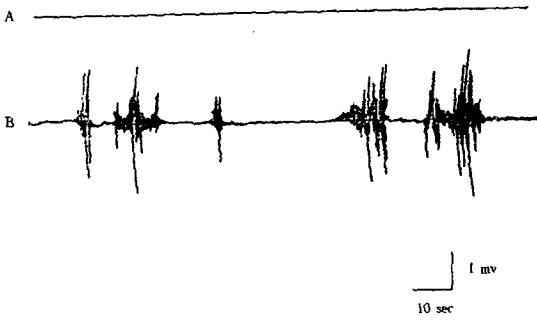


Fig. 13. Electromyograms of abdominal wall in goats with non-abdominal adhesions(A) and abdominal adhesions(B).

Table 4. Gross Grading of Abdominal Adhesions in Goats

Group	Goat No.	Score
Control	4	3
	5	3
	6	2
	Mean	2.7
SCMC Treatment	7	1
	8	0
	9	0
	Mean	0.3

## 고찰

복강내 장기유착은 동물의 개복술에 발생할 수 있는 주요한 합병증으로서 복막의 방어기전과 깊은 관계가 있으며 그 기전은 복잡하여 임상적으로 그 예방에 많은 어려움이 있다. 그러므로 많은 연구노력을 기울여 왔음에도 불구하고 오늘날에도 외과분야에서 해결해야 할 문제중의 하나이다.<sup>65</sup>

복강내 장기유착의 발생원인에 대하여 많은 연구가 진행되어오고 있다. 외과수술시 복막손상에 있어 가장 많이 나타나는 원인은 기계적 손상이며 장막이 손상을 쉽게 입을 수 있는 특성을 볼 때 거친 수술뿐만 아니라 장막의 건조나 거즈에 의한 찰과상에 의하여 유발되는 복막손상이 유착의 원인이 된다고 하였다.<sup>12</sup> 특히 출혈이 동반된 손상은 유착이 생기기 쉽다.<sup>22</sup>

또한 화학적인 자극이 장막세포를 손상하여 유착의 원인이 되는데 이러한 복강내 자극물로는 담즙, 위액, 요 등이 있다.<sup>71</sup> 더우기 복막이나 자궁세척에 이용되어 왔던 소독제중 povidone iodine 등에 의한

복막손상이 유착의 원인으로 제기되고 있다.<sup>571</sup>

복강내에 생긴 국소빈혈조직은 유착의 원인이 된다. 수술중에 응고, 결찰 또는 박리된 복막이식물과 같이 혈관의 결여로 국소빈혈조직이 생기면 이것이 복막유착의 원인이 되고 이로 인하여 형성된 유착은 국소빈혈조직에 혈관분포가 다시 일어나면서 섬유화되어 결국 영구적인 유착이 된다고 하였다.<sup>151</sup> 그러나 그후의 연구자들<sup>5, 7, 14, 28, 47, 1</sup>은 국소빈혈된 복막자체가 섬유소를 용해하는 자동적인 능력을 상실하므로 유착이 발생한다고 하였다. Ellis 등<sup>121</sup>은 복막유착이 없는 상태에서 봉합사를 장막에 느슨하게 봉합시켰을 때 봉합사가 복막결손을 유발하여 유착이 빈번히 발생하였는데 이는 봉합선을 따라 생긴 장력이 2차적으로 국소빈혈을 일으켜 유착이 형성된 것으로 추정하였다. 또한 복강을 닫을때 유착형성을 최소화하기 위하여 국소빈혈조직을 가능한 제거할 수 있도록 복막 봉합시 미세수술을 권장하였다.<sup>281</sup> Hubbard 등<sup>321</sup>과 Swanwick와 Milne<sup>601</sup>는 정중절개부 복막은 봉합하지 않을 것을 주장했는데 봉합재료가 이물로서 작용하기 때문이 아니라, 유착생성의 원인이 봉합으로 인한 국소빈혈에 의하여 조직무산소증에 기인된 것이라고 생각했기 때문이다.

이물이 수술후 유착형성의 원인으로 큰 비중을 차지한다.<sup>641</sup> 그러한 이물로는 수술용 장갑의 talc powder,<sup>7, 131</sup> 수술복이나 거즈의 천 조각<sup>5, 641</sup> 그리고 봉합사 등이 있다.<sup>7, 12, 21, 34, 40, 60, 64, 651</sup>

한편 소동물에서의 감염성 복막염은 보통 2차성이며 호흡기 감염의 만연에 의한 원인도 있으나,<sup>421</sup> 대부분 복강의 직접오염이며<sup>161</sup> 복막유착을 동반한다. 또한 담즙산염의 화학적 자극과 기계적인 국소성 빈혈로 인한 장관의 장벽 투과성 변화에 따른 장내 세균의 복강내 침입에 기인하거나 talc powder, starch 및 항생제 등도 화학적 복막염의 원인으로 보고 있다.<sup>71</sup>

본 실험에서 X-선 및 초음파 진단은 단순 촬영방법과 복강내 공기를 주입한 기복상태에서 촬영하는 기복 촬영법을 실시하였다. 기복은 사람에게서 동통을 수반한다고 하였으나,<sup>20, 581</sup> 개에서는 그러한 증상을 보이지 않는다고 하였고,<sup>521</sup> 본 실험에서 염소에게 기복을 실시한 결과 이상증상을 보이지 않았다. 기복을 시킨 공기의 매체로는 이산화탄소,<sup>381</sup> 산화질소 및 실내공기<sup>371</sup> 등이 이용되는데 본 실험에서의 기복에

는 실내공기를 이용하였고 감염을 막기 위하여 membrane filter(직경 0.22 $\mu$ m)를 이용하였다.

개에서는 기복시킨 공기의 최대용량이 체중 kg당 110ml이라고 하였으며,<sup>46)</sup> 기복에 대한 부작용으로 복부의 불쾌감<sup>20,50)</sup>이나 전색증<sup>1)</sup>의 위험이 있다는 보고가 있는 반면, 아무런 후유증을 보이지 않았다는 보고<sup>52)</sup>가 있다. 본 실험에서는 체중 kg당 약 30~40ml 정도의 공기를 주입하여 실험을 실시한 결과 좋은 성적을 얻을 수 있었으며, X-선 및 초음파 진단을 실시한 후 복강내 공기를 제거하였다.

방사선학적으로 기복법은 단순 X-선 촬영을 통하여 판별할 수 없는 복강내의 감염이나 복강장기의 윤곽을 판단하는데 이용되고 있다.<sup>37)</sup>

Hovnanian과 Saddawi<sup>39)</sup>는 실험적으로 개의 복강내로 분변을 투여하여 복막염을 유발시킨 다음 복강내로 양성 조영제를 투여하여 복막염 및 유착의 분포를 확인한 보고가 있다.

염소의 제 1위를 복벽에 인위적으로 유착시킨 본 실험에서 기복전 및 기복후에 X-선 촬영을 실시하였던 바 기복전의 일반적인 촬영에서는 복벽과 제 1위 사이의 유착 여부를 확인할 수 없었으나, 기복후 촬영에서는 여러각도의 촬영에서 유착이 일어나지 않은 제 1위와 복벽사이에 공기층이 존재하고 더불어 공기층이 없는 부위를 찾아 그 부위를 유착부위로 확인하여 이를 진단할 수 있었다.

복강경 시술전의 초음파 촬영은 진단적인 가치뿐만 아니라 확장된 췌관이나 관상기관과 같은 장기를 손상시킬 위험을 감소시키므로 매우 중요하게 평가된다.<sup>50)</sup> Marin 등<sup>48)</sup>은 사람에서 복강경시술시 복강장기의 복벽유착으로 인하여 투관침 자입시 복강장기에 손상을 줄수 있으므로 복강경시술전에 기복후 초음파 촬영을 실시하여 유착되지 않은 부위에서는 복강내 공기로 인하여 복강밑에 큰 원추형의 음영과 그 사이에 복벽에 의한 음향굴절로 인하여 생기는 진한 수평의 고음향반사선이 나타나는 것을 확인하였다. 한편 복벽에 유착된 부위에서는 초음파상에서 진한 고음향반사선이 나타나지 않고 그 영상이 불분명하여 유착부위를 확인할 수 있었다. 또한 Suslavich 등<sup>51)</sup>은 수술을 수행중에 과거의 복막염이나 수술을 받았던 것으로 인하여 유착이 발생하여 복강내 유착괴를 발견하였을 때 그 유착괴에 직접 초음파를 조사하여 유착괴의 내용물을 확인한 결과, 섬유지방

조직은 거의 대부분 환자에서 작은 반점형태의 혼합된 음향반사성을 나타내고 그 밖에 복강장기는 그 해부학적 형태와 유사한 초음파상을 나타내어 유착물의 분포 및 장기의 구조를 확인하였다.

본 실험에서는 염소의 제 1위를 복벽에 유착시킨 후 기복전 및 기복후 초음파촬영을 실시한 결과 기복전의 촬영상에서는 복벽아랫쪽의 장기의 위치는 확인할 수 있었으나 유착부위는 확인할 수 없었다. 그러나 기복후 촬영상에서는 유착되지 않은 부위는 복벽 음향반사로 인한 진한 고음향반사선이 나타났으나 원추형의 음영은 나타나지 않았고, 유착된 부위는 진한 고음향 반사선이 나타나지 않고 다소 불분명한 음향반사에 의해 영상이 불분명하게 보여 유착된 부위로 진단이 가능하였다. 초음파 촬영상의 결과에서 Marin 등<sup>48)</sup>이 보고한 원추형 음영은 본 실험에서는 나타나지 아니하였다. 이는 사용된 동물이 염소이고 또한 유착여부를 판독한 부위가 제 1위이므로 제 1위 내의 가스로 인하여 초음파상에 다소 다른 점이 생긴 것으로 생각된다. 본 실험의 결과로 보아서 제 1위가 복벽에 유착되면 기복후 유착되지 않은 부위와 유착된 부위의 초음파상이 차이가 생기므로 이것으로 유착의 여부 및 유착의 부위를 진단할 수 있다.

인위적으로 염소의 제 1위를 복벽에 유착시킨 본 실험에서 정 등<sup>46)</sup>의 보고와 마찬가지로 제 1위 수축운동시 기록되는 위수축운동과 더불어 유착되어 있는 복벽은 정지전위에서 활동전위로 되어 복벽에서도 근전도가 기록될 수 있었다. 제 1위를 복벽에 유착시켰을 때에는 제 1위 수축운동으로 근전도상에서 수축파가 기록되었고,<sup>2)</sup> 동시에 복벽에도 수축운동으로 인하여 수축파가 존재하는 근전도가 기록됨을 확인할 수 있었다. 이와같은 결과를 통하여 X-선, 초음파 촬영은 유착범위 및 유착위치를 확인할 수 있으며 근전도는 유착 유무만 판단할 수 있음을 확인되었다.

복벽유착 소인으로 제 1위벽의 찰과상을 유발시킨 본 실험에서 유착의 형성여부를 진단하기 위하여 X-선 및 초음파 촬영 및 근전도를 기록하였다. 기복후 X-선 촬영에서 제 1위와 복벽사이에 공기층이 존재하고 유착된 부위에는 공기층이 없는 부위가 확인되어 유착을 진단할 수 있었다. 또한 초음파 촬영도 기복후 촬영상에서 유착되지 않은 부위는 복벽 음향

반사로 인한 진한 고음향 반사선이 나타난 반면에 유착된 부위는 진한 고음향 반사선이 나타나지 않고, 다소 불분명한 음향반사에 의해 영상이 나타나 진단이 가능하였다. 한편 복벽 근전도 기록에서도 제 1위의 수축운동으로 인하여 수축파<sup>2)</sup>가 복벽의 근전도에 기록되어 제 1위가 복벽에 유착되었음을 확인할 수 있었다.

제 1위를 찰과시켜 복벽과의 유착을 유도한 후 수술전, 수술후 1, 3, 5 및 10일에 채혈한 혈액상중 섬유소원치는 3, 5일경에 증가한 것은 염증반응에 의한 것이었고 이는 Moll 등<sup>4)</sup>의 결과와 일치하였다. 또한 섬유소원치의 시간경과에 따른 변화는 있었으나 군간에 차이는 발견되지 않아 이는 Trent와 Bailey<sup>5)</sup>의 보고와 동일한 결과를 얻었다. 또한 총백혈구수도 수술후 1~5일경의 급격한 증가는 복강내의 급성염증의 소견으로 보이며 시간이 경과할수록 다시 증가하는 경향을 보였다. 그러나 군간의 차이는 발견되지 않았다. 그러므로 순환혈액의 총백혈구수 및 섬유소원치로는 유착여부를 확인할 수 없었다.

유착의 발생을 억제할 목적으로 수술후 복강내에 여러가지 제제를 투여하고 있다. 이러한 제제는 복막이 중배엽성 치유가 일어나는 동안에 섬유소로 덮인 표면을 물리적으로 분리하므로 유착의 형성을 억제한다. 유착형성을 감소시키는 기전은 염증반응의 개시를 억제하고 지속적인 삼출물의 방출을 감소시키며 응고를 억제하고, 섬유소용해를 증진하며, 섬유소로 덮인 표면을 기계적으로 분리하고, 섬유아세포의 증식을 억제하는 것이다.<sup>28)</sup>

최근에는 sodium carboxymethylcellulose(SCMC)를 이용한 복강유착의 예방에 대한 실험결과가 보고되고 있다. SCMC는 sodium monochloracetate를 cellulose에 반응시킨 다당류<sup>10)</sup>로서 이 제제의 유착예방에 대한 기전은 기존의 dextran 등의 기전과 같이 복강내에서 손상받은 장막을 서로 분리시키고, 복강내에서 장기들을 서로 윤활시키므로서 유착형성을 막는 것으로 추정하고 있다.<sup>19)</sup> Elkins 등<sup>10,11)</sup>은 랫트에서 개복술 후 dextran과 SCMC를 복강내 투여하여 비교 실험한 결과 dextran 투여군보다 SCMC 투여군에서 유착형성이 유의성 있게 억제되었다고 하였고, Fredericks 등<sup>19)</sup>은 토끼에서, Moll 등<sup>4)</sup>은 말에서 개복술 후에 복강내로 SCMC 용액을 투여하여 유착형성을 억제시킨다고 보고하였다.

본 실험에서 개복후 SCMC 비치치군인 대조군에서는 염소 3두 모두 유착이 형성되었고 유착이 형성 정도는 평균 유착점수가 2.7이었으며, SCMC 처치군인 실험군에서는 염소 3두중 1두만이 유착이 형성되었고 유착의 형성 정도는 평균 유착점수가 0.3이었다. 이와같은 결과는 SCMC를 처치한 실험군이 유착형성이 적었다는 보고<sup>10,11,19,46)</sup>와 일치하였다. 1% SCMC 용액의 양은 체중 kg당 7ml로서 이는 Moll 등<sup>4)</sup>의 투여량과 같게 하였으며 이 투여용량은 염소에서 적당한 것으로 보여진다.

이상의 본 실험의 결과로서 복강장기의 유착을 기복상태에서 X-선과 초음파 촬영 그리고 복벽근전도를 기록함으로써 확인할 수 있으며 복강수술 후 SCMC 투여는 유착 예방효과가 우수함을 알 수 있었다.

## 결 론

X-선, 초음파 및 근전도를 이용하여 염소에서 제 1위의 복벽유착에 대한 진단방법을 확립하고 복부수술후 유착형성의 예방에 대한 sodium carboxymethylcellulose(SCMC)의 효과를 평가하기 위하여 본 실험을 수행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

염소 제 1위를 복벽에 유착시킨후 X-선 및 초음파 촬영으로는 기복전에는 유착을 확인할 수 없었으나 기복후에는 유착을 진단하고 그 범위도 확인할 수 있었다. 근전도는 기복과 관계없이 유착의 유무를 진단할 수 있었다.

염소의 제 1위벽을 찰과시켜 복벽유착을 유도한 결과 총백혈구수 및 섬유소원치는 복벽유착의 진단에 도움이 되지 못하였다.

SCMC 비치치군(대조군)에서는 3두의 염소에서 모두 유착이 형성되어 평균 유착점수가 2.7이었고, SCMC 처치군(실험군)에서는 3두의 염소중 1두만이 유착이 형성되었으며 평균 유착점수는 0.3이었다.

이상의 결과 반추수에서 제 1위가 복벽에 유착되었을 때 기복후 X-선 및 초음파 촬영으로 유착 및 그 범위까지 진단이 가능하고 근전도는 유착의 유무를 확인할 수 있다고 생각되며, 유착의 예방을 위하여 반추수의 복부 수술시 SCMC의 복강내 투여는 효과가 우수할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Aronson, M.E. and Nelson, P.K. : fatal air embolism in pregnancy resulting from an unusual sex act. *Obstet. Gynecol.*(1967) 30 : 127~130.
2. Bass, P. : *In vivo* electrical activity of the small bowel. : In Code, C.F. : *Handbook of Physiology*, Section 6, Vol. 4 : Motility Williams and Wilkins, Baltimore.(1968) pp 2051~2074.
3. Blood, D.C., Radostits, O.M. and Henderson, J.A. : *Veterinary Medicine*. 6th ed., Balliere Tindall, London.(1983) pp 203~259.
4. Borten, M., Seibert, C.P. and Taymor, M.L. : Recurrent anaphylactic reaction to intraperitoneal dextran 75 used for prevention of postsurgical adhesions. *Obstet. Gynecol.*(1983) 61 : 755~757.
5. Conolly, W.B. and Stephens, F.O. : Factors influencing the incidence of intraperitoneal adhesions : an experimental study. *Surgery*(1968) 63 : 976~979.
6. Crowe, D.T.Jr. and Archibald, J. : Abdominal wall and cavity. : In Archibald, J. and Catcott E.J. : *Canine and Feline Surgery*. Vol. I, American Veterinary Publications Inc., Santa Barbara.(1984) pp 23~103.
7. Crowe, D.T.Jr. and Bjorling, D.E. : Peritoneum and peritoneal cavity. In Slatter, D.H. : *Textbook of Small Animal Surgery*. Vol.I, W.B. Saunders, Philadelphia.(1985) pp 571~595.
8. diZerega, G.S. and Hodgen, G.D. : Prevention of postoperative tubal adhesions : comparative study of commonly used agents. *Am. J. Obstet. Gynecol.*(1980) 136 : 173~178.
9. Duchateau, A.B. and Whitmore, H.L. : Uterine tube abnormalities in cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*(1978) 172 : 1308~1309.
10. Elkins, T.E., Bury, R.J., Ritter, J.L., Ling, F.W., Ahokas, R.A., Homsey, C.A. and Malinak, L.R. : Adhesion prevention by solutions of sodium carboxymethylcellulose in the rat. I. *Fertil. Steril.*(1984a) 41 : 926~928.
11. Elkins, T.E., Ling, F.W., Ahokas, R.A., Abdella, T.N., Homsey, C.A. and Malinak, L.R. : Adhesion prevention by solutions of sodium carboxymethylcellulose in the rat. II. *Fertil. Steril.* (1984b) 41 : 929~932.
12. Ellis, H. : The aetiology of post-operative abdominal adhesions : an experimental study. *Br. J. Surg.*(1962) 50 : 10~16.
13. Ellis, H. : The cause and prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. *Surg. Gynecol. Obstet.*(1971) 133 : 497~510.
14. Ellis, H. : The cause and prevention of intestinal adhesions. *Br. J. Surg.* (1982) 69 : 241~243.
15. Ellis, H., Harrison, W. and Hugh, T.B. : The healing of the peritoneum under normal and pathological conditions. *Br. J. Surg.*(1965) 52 : 471~475.
16. Ettinger, S.J. : *Veterinary Internal Medicine*. Vol. I, 2nd ed., W.B. Saunders, Philadelphia.(1983) pp. 125~126.
17. Evans, H.E. and Christensen, G.C. : *Miller's Anatomy of the Dog*. 2nd ed., W.B. Saunders, Philadelphia.(1985) pp. 464~471.
18. Fox, F.H. : *Digestive system. : Bovine medicine and surgery*. Vol. II, 2nd ed., American Veterinary Publications, Santa Barbara.(1980) pp. 659~682.
19. Fredericks, C.M., Kotry, I., Holtz, G., Askaoani, A.H. and Serour, G.I. : Adhesion prevention in the rabbit with sodium carboxymethylcellulose solution, *Am. J. Obstet. Gynecol.*(1986) 155 : 667~670.
20. Freeman, R.K. : Pneumoperitoneum from oral-genital insufflation. *Obstet. Gynecol.*(1970) 36 : 162~164.
21. Gervin, A.S., Puckett, D.L. and Silver, D. : Serosal hypofibrinolysis : a cause of postoperative adhesions. *Am. J. Surg.*(1973) 125 : 80~88.
22. Goldberg, E.P., Sheets, J.W. and Habal, M.B. : Peritoneal adhesions : prevention with the use of hydrophilic polymer coatings. *Arch. Surg.*(1980) 115 : 776~780.
23. Granat, M., Schenken, J.G., Mor-Yosef, S. and Rosenkovitch, E., Castellanos, R.C. and Galili, U. : Effects of dexamethasone on proliferation of autologous fibroblasts and on the immune profile in women undergoing pelvic surgery for infertility. *Fertil. Steril.*(1977) 39 : 180~186.
24. Granat, M., Tur-Kaspa, I., Zylber-Katz, E. and Schenker, J.G. : Reduction of peritoneal adhesion formation by colchicine: a comparative study in the rat. *Fertil. Steril.*(1983) 40 : 369~372.

25. Grosfeld, J.L., Berman, I.R., Schiller, M. and Morse, T. : Excessive motility resulting from the prevention of intestinal adhesions with steroids and antihistamines. *J. Pediatr. Surg.*(1973) 8 : 221~229.
26. Grosz, C., Aka, E., Zimmer, J. and Alterwein, R. : The effect of intraperitoneal fluids on the prevention of experimental adhesions. *Surgery* (1966) 60 : 1232~1234.
27. Holden, M. and Adams, L.B. : Inhibitory effects of cortisone acetate and hydrocortisone on growth of fibroblasts. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*(1957) 95 : 364~368.
28. Holtz, G. : Prevention and management of peritoneal adhesions. *Fertil. Steril.*(1984) 41 : 497~507.
29. Holtz, G. and Baker, E.R. : Inhibition of peritoneal adhesion reformation after lysis with thirty-two per cent dextran 70. *Fertil. Steril.*(1980) 34 : 394~395.
30. Holtz, G., Neff, M., Mathur, S. and Perry, L.C. : Effect of medroxyprogesterone acetate on peritoneal adhesion formation. *Fertil. Steril.*(1983) 40 : 542~546.
31. Hovnanian, A.P. and Saddawi, N. : An experimental study of the consequences of intraperitoneal irrigation. *Surg. Gynecol. Obstet.* (1972) 134 : 575~578.
32. Hubbard, T.B.Jr., Khan, M.Z., Carag, V.R., Albites, V.E. and Hricko, G.M. : The pathology of peritoneal repair : its relation to the formation of adhesions. *Ann. Surg.*(1967) 165 : 908~916.
33. Jain, N.C. : In Jain, N.C. : *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th ed., Lea and Febiger, Philadelphia.(1986) pp.58~59.
34. Jochen, R.F. : Suture materials for large animal surgery : In Jennings, P.B. : *The Practice of Large Animal Surgery*. Vol. II, W.B. Saunders, Philadelphia.(1984) pp. 1221~1223.
35. Kapur, B.M.L., Gulati, S.M. and Talwar, J.R. : Prevention of reformation of peritoneal adhesions : effect of oxyphenbutazone, proteolytic enzymes from carica papaya, and dextran 40. *Arch. Surg.*(1972) 105 : 761~764.
36. Kapur, B.M.L., Talwar, J.R. and Gulati, S.M. : Oxyphenbutazone : anti-inflammatory agent in prevention of peritoneal adhesions. *Arch. Surg.*(1969) 98 : 301~305.
37. Kealy, K. : *Diagnostic Radiology*. 2nd ed., W. B. Saunders, Philadelphia.(1987) pp. 12~13.
38. KentLeoyd, K.C., Kerr, L.Y., Meagher, D.M., Baker, T.W. and Kurpershoek, C.J. : negative contrast peritoneography. *Vet. Radiol.*(1989) 30 : 28~33.
39. Larsson, B., svanberg, S.G. and Swolin, K. : Oxybutazone-an adjuvant to be used in prevention of adhesions in operations for fertility. *Fertil. Steril.*(1977) 28 : 807~808.
40. Lavy, G., Grade, R.A., Oelsner, G., Boyers, S.P. and DeCherney, A.H. : Adhesion formation to the uterine horn of the rat in response to nylon and a new absorbable clip. *Surg. Gynecol. Obstet.*(1987) 164 : 204~206.
41. Luengo, J. and van Hall, E.V. : Prevention of peritoneal adhesions by the combined use of spongostan and 32% dextran 70 : an experimental study in pigs. *Fertil. Steril.*(1978) 29 : 447~449.
42. MacIlwaily, C.W. : Equine digestive system. : In Jennings, P.B. : *The Practice of large Animal Surgery*. Vol. I, W.B. Saunders, Philadelphia. (1984) pp. 554~664.
43. Marin, G., Bergamo, S., Miota, E., Caldironi, M.W. and Dagnini, G. : Prelaparoscopic echography used to detect abdominal adhesions. *Endoscopy*(1987) 19 : 147~149.
44. Maurer, J.H. and Bonaventura, L.M. : The effect of aqueous progesterone on operative adhesion formation. *Fertil. Steril.*(1983) 39 : 485~489.
45. Michael, A.P. : Small intestine : In slatter D.H. : *Textbook of Small Animal Surgery*. Vol. I, W.B. Saunders, Philidelphia.(1985) pp. 738~752.
46. Moll, H.D., Schumacher, J., Wright, J.C. and Spano, J.S. : Evaluation of sodium carboxymethylcellulose for prevention of experimentally induced abdominal adhesions in ponies. *Am. J. Vet. Res.*(1991) 52(1) : 88~91.
47. Myhre-Jensen, O., Larsen, S.D. and Astrup, T. : Fibrinolytic activity in serosal and synovial membranes : rats, guinea pigs, and rabbits. *Arch. Pathol.*(1969) 88 : 623~630.
48. O'Brien, T.C. : Radiographic diagnosis of abdominal disorders in the dog and cat. W.B. Saunders, Philadelphia.(1978) pp. 74~81.

49. O'Brien, W.F., Drake, T.S. and Bibro, M.C. : The use of ibuprofen and dexamethasone in the prevention of postoperative adhesion formation. *Obstet. Gynecol.*(1982) 60 : 373~378.
50. Plerssner, I., Berndt, H. and Gutz, H.J. : Laparoscopy following abdominal operations. *Endoscopy*(1978) 10 : 187~189.
51. Portor, J.M., Ball, A.P. and Silver, D. : Mesothelial fibrinolysis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* (1971) 62 : 725~730.
52. Probst, C.W., Stickle, R.L. and Bartlett, P.C. : Duration of pneumoperitoneum in the dog. *Am. J. Vet. Res.*(1986) 47 : 176~180.
53. Rein, M.S. and Hill, J.A. : 32% dextran 70(Hyskon) inhibits lymphocyte and macrophage function *in vitro* : a potential new mechanism for adhesion prevention. *Fertil. Steril.*(1989) 52 : 953~957.
54. Replogle, R.L., Johnson, R. and Gross, R.E. : Prevention of postoperative intestinal adhesions with combined promethazine and dexamethasone therapy. *Ann. Surg.* (1966) 163 : 580~588.
55. Ryan, G.B., Groberty, J. and Majno, G. : Postoperative peritoneal adhesions. *Am. J. Pathol.* (1971) 65 : 117~147.
56. Ryan, G.B., Grobety, J. and Majno, G. : Mesothelial injury and recovery. *Am. J. Pathol.*(1973) 71 : 93~102.
57. Schneider, R.K., Meyer, D.J., Embertson, R.M., Gentile, D.G. and Buergelt, C.D. : Response of pony peritoneum to four peritoneal lavage solutions. *Am. J. Vet. Res.*(1988) 49 : 889~894.
58. Spaulding, L.B. and Gallup, D.G. : Pneumoperitoneum after hysterectomy. *J. Am. Med. Assoc.* (1979) 241 : 825~828.
59. Suslavich, F.J., Turner, N.A., King, P.S. and Brown, H.K. : Intraabdominal adhesions : Intraoperative US. *Radiology*(1989) 172 : 387~388.
60. Swanwich, R.A. and Milne, F.J. : The non-suturing of parietal peritoneum in abdominal surgery of the horse. *Vet. Rec.*(1985) 93 : 328~355.
61. Thrash, V.R. and Cunningham, D.O. : Stimulation of division of density inhibited fibroblasts by glucocorticoids. *Nature*(1973) 242 : 399~401.
62. Trent, A.M. and Bailey, J.V. : Bovine peritoneum : Fibrinolytic activity and adhesion formation. *Am. J. Vet. Res.*(1986) 47 : 653~659.
63. Utian, W.H. Goldfarb, J.M. and Starks, G.C. : Role of dextran 70 in microtubal surgery. *Fertil. Steril.*(1979) 31 : 79~82.
64. Weibel, M.A. and Majno, G. : Peritoneal adhesions and their relation to abdominal surgery : a gostmortem study. *Am. J. Surg.*(1973) 126 : 345~353.
65. 小池壽男 : 術後腹膜異常癒着—その原因と豫防. *北獸會誌*(1990) 34 : 253~255, 277~282.
66. 정종태, 정창국, 남치주 : 한국재래산양에 있어서 제1위에 복벽유착에 대한 근전도학적 진단. *대한수의학회지*(1987) 27 : 335~337.
67. 조충호, 강병규, 최상용, 황우석, 김용준 : 수의 산과학. 增訂版. 영재교육원. 서울(1990) pp. 523~524.



# **Studies on the Diagnosis and Prevention of Ruminal Adhesions to Abdominal Wall in Goats**

**Jong-Tae Cheong**, D.V.M., Ph.D., **Oh-Kyeong Kweon**, D.V.M., Ph.D.  
and **Tchi-Chou Nam**, D.V.M., Ph.D.,

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

## **Abstract**

These studies performed to establish the diagnostic methods for the ruminal adhesions to abdominal wall with radiography, ultrasonography and electromyography, and to evaluate sodium carboxymethylcellulose(SCMC) for the prevention of the abdominal adhesions in goats.

The adhesion sites were not detected by radiography and ultrasonography at non-pneumoperitoneum, but detected after pneumoperitoneum in goats with experimentally induced ruminal adhesions to abdominal wall. Electromyography revealed only the presence of intraabdominal adhesions.

In fibrinogen values and total leucocytes, there were no alterations between SCMC treated and non-treated group.

The average gross scores of adhesions in SCMC treated and non-treated were 0.3 and 2.7, respectively.

It was concluded that radiography, electromyography and ultrasonography could be available for the diagnosis of the ruminal adhesions to abdominal wall and the use of SCMC was useful to prevent the intraabdominal adhesions in ruminants.