

## 국내 도축우의 복강에서 관찰된 지방괴사의 병리학적 연구

이정치<sup>1</sup> · 김종삼 · 이정길 · 김상기 · 조경오 · 강문일 · 정 철 · 박성희 · 서국현<sup>2</sup> · 이채용\*

<sup>1</sup>서정대학 애완동물과

<sup>2</sup>농촌진흥청 축산연구소

전남대학교 수의과대학

(게재승인: 2005년 11월 3일)

## Pathological study on abdominal fat necrosis of adult cattle sampled from slaughterhouse in Korea

Jeong-chi Lee<sup>1</sup>, Jong-sam Kim, Chung-gil Lee, Sang-ki Kim, Kyoung-oh Cho, Mun-il Kang, Cheol Jeong, Sung-hee Park, Guk-Hyun Suh<sup>2</sup>, Chai-yong Lee\*

<sup>1</sup>Department of Veterinary Nurse and Pets Sciences, Seojeong College, Yangju 482-777, Korea

<sup>2</sup>National Livestock Research Institute, R.D.A. Cheonan 330-801, Korea

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

(Accepted: November 3, 2005)

**Abstract :** An abattoir study on the abdominal fat necrosis in adult cattle was performed pathologically. Grossly, masses of fat necrosis were leekgreen in colour, lobulated on the cut surface, and saponificated in the texture. These necrotic adipose tissues infiltrated usually into neighboring parenchymal organs including intestines and pancreas, leading to fibrosis or atrophy of them. Histopathologically, necrotic fat cells contained acidophilic, opaque, amorphous substance or basophilic fibrillar or granular minerals in their cytoplasm. The lesions of fat necrosis were divided by fibroconnective tissue. With increase of the severity, necrotic fat cells fused each other and then formed fat cysts. In this severe lesion, necrotic fat cells were partially or completely replaced by macrophages. Multinucleated giant cells were scattered in this lesion. Interestingly, small artery in the lesion of fat necrosis revealed severe thickening of internal elastic membrane. Severe fibrosis was observed in or between the outer longitudinal and inner circular muscular externas causing segregation, degeneration and necrosis of muscle fibers. The nerve cells of Auerbach's and Meissner's plexuses surrounded by fibrosis were degenerated or necrotic. In addition, necrotic fat cells infiltrated into the pancreas, resulting in pancreas atrophy. From these results, it is speculated that fat necrosis might compromise intestinal movement due to necrosis of muscular externa and ganglion cells of Auerbach's and Meissner's plexuses.

**Key words :** cattle, compromise, fat necrosis, intestinal movement

### 서 론

소의 지방괴사는 Channel Island 종과 Aberdeen Angus 종 등에서 발생이 특히 많고, 통상적으로 직장검사 때 발견된다. 소의 지방괴사는 연령의 증가에 따라 발생률이 증가하여 7세에서 가장 많이 나타난다 [2]. 지방괴사

에 대한 발생기전은 불명하나, 소에서는 톨페스큐 초지에 방목하는 것과 관련이 있다고 하며, 유전적 소인도 제안되고 있다. 또한 소에서 미만성의 지방괴사가 가끔 endophyte fungus (*Acremomyium coenophialum*)에 감염된 초지의 섭취에 의한 것으로 보고되었다 [3, 11]. 그 외에 비만, 지방괴에 공급되는 모세혈관의 순환장애, 항진된

\*Corresponding author: Chai Yong Lee

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

[Tel: +82-62-530-2871, Fax: +82-62-530-2874, E-mail: cylee@chonnam.ac.kr]

지방동원과 세포 내의 지방분해 교란에 의해 촉발된다고 한다 [7].

소에서 지방괴사 병변은 소망, 대망막, 장간막, 직장에서 발생한다고 보고되었다. 또한 복강 내뿐만 아니라 지방괴사의 특수한 형태의 병변이 Holstein-Friesian 종피하에서 보고되었다. 양과 염소에서는 복막과 후복막강에서 산재성 혹은 고립성의 지방괴사 외에 다른 부위에서도 미만성으로 지방괴사가 발생한다. 조랑말과 망이치에서는 전신성의 지방염이, 그리고 노령 말의 유폴부에서 직장에 이르는 직경 20~30 cm 정도의 지방종이 위확장을 동반한 급성 장폐색을 유발한다고 보고되었다 [2]. 그 외에 돼지 등의 기타 동물에서도 지방괴사가 보고되었다 [4].

이 질병이 진행되면 식욕부진, 설사, 혈변, 장폐쇄, 복부팽만, 우측 복부 평음 등이 발생하며, 부분적 폐쇄의 결과 발열, 빈맥, 이급후증, 이갈기 등의 증상이 폐쇄가 심해지면서 나타난다. 그러나 다수의 소들은 증상없이 진행되어 직장검사가 불가능해지거나 난산이 될 수도 있다 [7].

소의 복강지방괴사증은 개에서 발생한 췌장염에 의한 효소성 지방괴사 소견과 유사하여 급성 병변의 현미경 소견은 호산성의 불투명한 무정형 또는 끈모양의 물질, 호염기성 미세섬유, 과립성 광물질화 물질 등을 함유한 지방세포들로 구성되어 있다. 또한 병변이 만성화로 진행될수록 이영양성 석회화 및 섬유화가 지방괴사 병변에서 발생한다 [4].

국내 소에서 지방괴사의 발병률 증가와 발생연령의 저하로 막대한 경제적 피해가 발생한다고 추정되고 [8] 있으나 이 질병에 대한 자세한 연구가 수행되지 않았다. 따라서 이 연구에서는 광주근교 도축장에서 도축된 소 중에서 지방괴사증이 확인된 소를 대상으로 발생 부위별로 병리조직학적 검사를 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 육안적 검사

2004년 7월부터 8월까지 광주광역시 소재 도축장에서 도축되는 376두의 소를 대상으로 복강 내 지방괴사 여부를 검사하였다. 검사 대상 도축우는 모두 3세령 이상의 한우 211두와 홀스타인 젖소 151두 그리고 교잡우 14두였다. 복강 내 지방괴사 검사부위는 장간막, 대망막, 신장 및 췌장 주위 지방조직을 대상으로 수행하였다. 육안적으로 복강 내 지방괴사의 여부는 지방의 경결도, 퇴색의 증가 및 비누화에 의한 것으로 판정하였다. 일단 지방괴사로 의심되면, 의심부위를 채취하여 세절한 다음 육안적으로 경결감, 퇴색, 출혈, 석회화 등의 유무를

자세히 검사하였다.

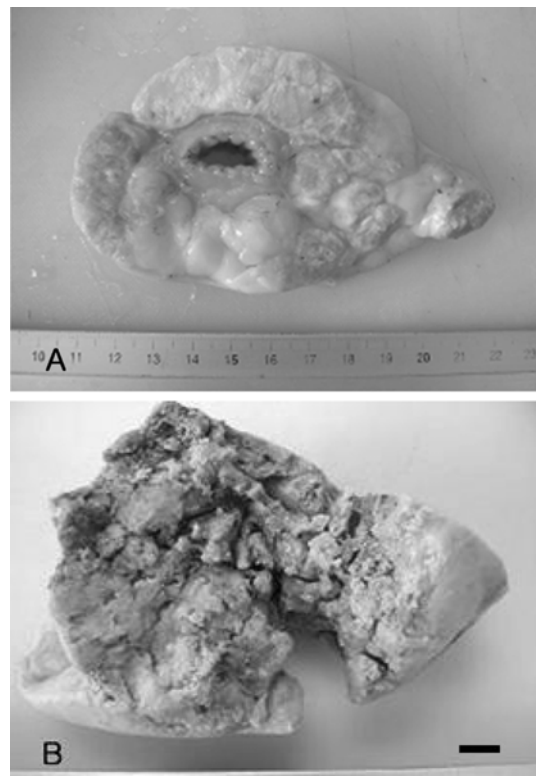
### 병리조직학적 검사

복강지방괴사증이 확인된 45두 중 육안적으로 양상이 다른 9두에서 채취한 조직을 10% 중성 포르말린에 고정시켰다. 고정된 장기 및 조직은 통상의 방법에 준하여 파라핀 봉입 후에 4 µm로 세절하였다. 조직 절편은 xyline을 통하여 탈파라핀 하였고, 각급 알코올과 수세를 통하여 재함수하였다. 재함수된 절편은 Hematoxylin & Eosin 염색을 하였고, 각급 알코올을 통하여 탈수와 xyline을 통하여 중합과 봉입을 한 후 광학현미경으로 조직학적 검사를 수행하였다.

## 결 과

### 육안소견

육안적으로 복강 내 지방의 경결도 및 퇴색이 증가한



**Fig. 1.** Adipose tissue, bovine. A. Leekgreen lobulated saponificated masses of fat necrosis surrounding colon. Muscular externa of colon is a little myxoidal. B. Brown saponificated severe fat necrosis observed in adipose tissue surrounding kidney is destructed. Bar = 1 cm.

도축우는 홀스타인 종 151두 중 2두에서 그리고 한우 211두 중 43두에서 지방괴사 소견이 관찰되었다. 지방괴사로 판정된 조직을 대상으로 자세한 검사를 실시한 결과, 병변부는 다양한 정도의 경결감이 관찰되었으며, 그 표면도 다양한 정도의 요철 소견이 보였다. 절단면은 백색에서 연두색의 비누양의 소엽양 중심부위에 다양한 수의 갈색의 중심부를 가지고 있었다. 지방괴사가 심한 부위의 중심부는 갈색의 파편화된 비누양 소견을 보였으며, 괴사부위는 공동화되어 있었다(Fig. 1). 이러한 지방괴사 소견은 장간막, 대망막, 신장 및 췌장 주위의 지방조직에서 공통적으로 관찰되었다. 지방괴사가 있는 주위 실질 조직 중, 장에서는 지방괴사와 연결한 부위에 심한 섬유화가 관찰된 경우도 있었으며, 결장 근층도 지

방침윤, 지방괴사, 혹은 섬유화에 의해서 그 직경이 커져 있었다(Fig. 1). 한편 주위 지방조직이 괴사된 췌장에서는 지방괴사가 췌장실질 내로 진행되어 췌장의 실질이 2~3 mm에서 2~3 cm 크기로 지방조직 내지 괴사조직 내에서 산재된 양상으로 관찰되었다. 괴사된 지방조직에 의해서 둘러싸인 신장은 육안적으로 정상 소견을 보였다.

**병리조직학적 소견**

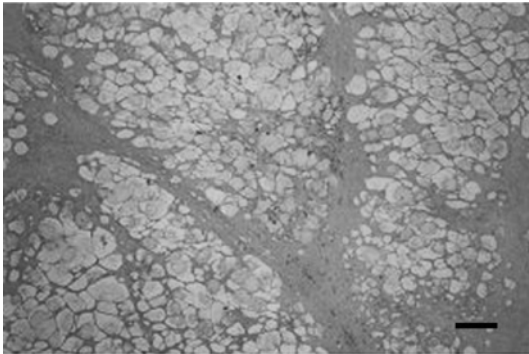
복강내 지방괴사증으로 확인된 45두 중 전형적이고 심한 9 예에 대한 병리조직학적 소견과 병변의 정도를 Figs. 2~8과 Table 1에 나타내었다.

지방세포의 괴사와 이에 따른 대식세포를 포함한 염

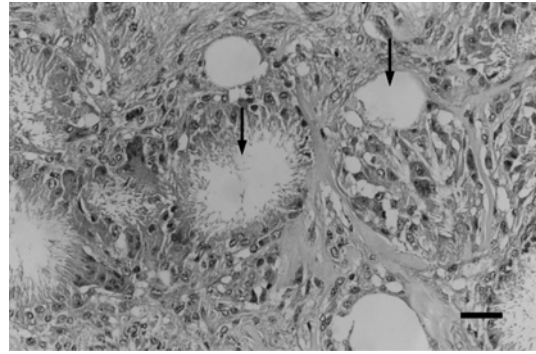
**Table 1.** Histopathological findings and severity of lesions in the abdominal adipose tissues sampled from 9 adult cattle of slaughterhouse

	Case No.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abdominal adipose tissues	Severity of fat necrosis	+++	+++	++	+++	+++	+	++	+	+
	(Infiltration of)									
	MØ	+++	+++	++	+++	+++	+	++	+	+
	GC	+++	++	++	+++	+++	+	+	+	+
	LCA	+	+	+	+	+	++	+	-	-
	Thickening of intima	-	+	++	+	+	-	++	-	-
	Fat cyst	++	+	++	+++	+++	+	++	+	+
	Fibrosis	+++	++	++	+++	+++	-	+++	-	+
	Hemorrhage	+	+	+	+	-	-	+	-	-
	Intestine	Thickening of serosa	+++	+++	+++	++	++	ND	++	ND
Degeneration of ganglion cells		+++	+++	+++	+++	+++	ND	+++	ND	+++
Pancreas	Atrophy	ND	ND	++	+	ND	+++	+++	ND	ND
	Fat infiltration	ND	ND	+	+	ND	+++	+++	ND	ND

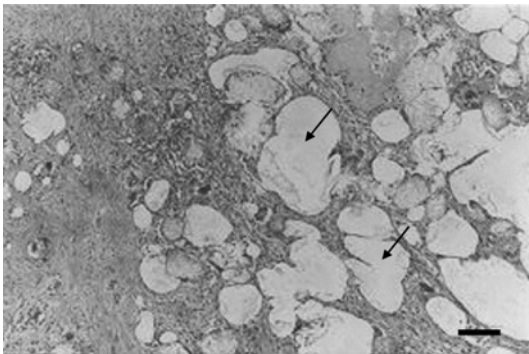
Severity of fat necrosis: + = multifocal mild. ++ = multifocal whose lesions are moderately coalescing together. +++ = multifocal severe whose lesions are severely coalescing together.  
 MØ: + = scattered infiltration in the necrotic lesions. ++ = moderately infiltration around fat necrosis. +++ = severe infiltration of macrophages around necrosis and infiltration into necrotic cells.  
 GC: + = scattered infiltration of giant cells. ++ = multifocal moderate infiltration of giant cells around necrotic fat cells. +++ = multifocal severe infiltration of giant cells in the fat necrosis.  
 LCA: + = a few small lymphoid cell aggregates in size. ++ = medium size lymphoid cell aggregates.  
 Thickening of intimal layer: + = mild intimal thickening. ++ = moderate intimal thickening. +++ = severe thickening.  
 Fat cyst: + = a few coalescing necrotic fat cells (coalesced by 2-3 cells). ++ = multiple moderate coalescing necrotic fat cells (coalesced by 2-3 cells). +++ = multiple severe coalescing necrotic fat cells (coalesced by over 3 cells).  
 Hemorrhage: + = multiple hemorrhages.  
 Thickening of serosa: +, ++, and +++ mean mild, moderate, and severe thickening of serosa by fibrose tissues, respectively.  
 Degeneration of ganglion cells: +++ = multiple severe degeneration and necrosis of ganglion cells.  
 ND: not done.  
 Atrophy: +, ++, and +++ mean mild, moderate, and severe atrophy of the pancreas due to the pressure of adjacent adipose tissues, respectively.  
 Fat infiltration: +, ++, and +++ mean mild, moderate, and severe infiltration of adipose tissues between or into pancreas lobes, respectively.



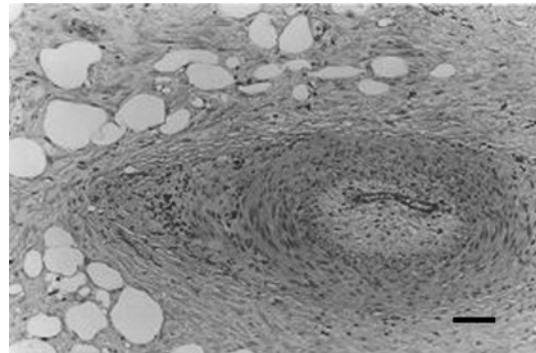
**Fig. 2.** Adipose tissue, bovine. The lesion of diffuse moderate fat necrosis is divided by fibroconnective tissue. Note each necrotic fat cell containing acidophilic, opaque, amorphous substance in their cytoplasm. H&E. Bar = 800  $\mu$ m.



**Fig. 4.** Adipose tissue, bovine. Necrotic fat cells are replaced partially (arrow) or completely replaced by macrophages. Note scattered multinucleated giant cells in the lesions of fat necrosis. H&E. Bar = 120  $\mu$ m.



**Fig. 3.** Adipose tissue, bovine. Necrotic fat cells fuse each other and then make fat cysts (arrows). H&E. Bar = 400  $\mu$ m.



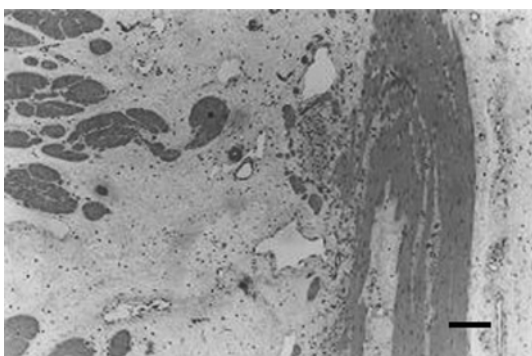
**Fig. 5.** Adipose tissue, bovine. The small artery in the lesion of fat necrosis reveals severe thickening of internal elastic membrane. Lymphoid cells are infiltrated in the tunica adventitia. H&E. Bar = 200  $\mu$ m.

증세포의 침윤과 섬유조직의 증식을 특징으로 하는 괴사된 지방세포가 세포질 내에 호산성의 무형질성 혼탁 물질 내지 호염기성의 섬유소양 혹은 과립성 광물질을 포함하고 있다(Fig. 2). 또 어떤 괴사된 지방세포는 세포질 내에 방사선상의 호산성 섬유소양 물질의 침윤을 보이고 있다(Fig. 4). 괴사된 지방병변은 3~5개의 소단위로 구성된 것부터 시작하여 미만성으로 구성된 것까지 다양하게 관찰되었다(Fig. 2). 특징적으로 지방병변이 심화되어 미만성으로 전환된 경우에 있어서 괴사된 지방세포가 융합하여 지방낭(fat cyst)을 형성하는 경향이 있었으며, 이러한 지방낭의 직경도 병변이 심화될수록 커지는 경향이 관찰되었다(Fig. 3, Table 1).

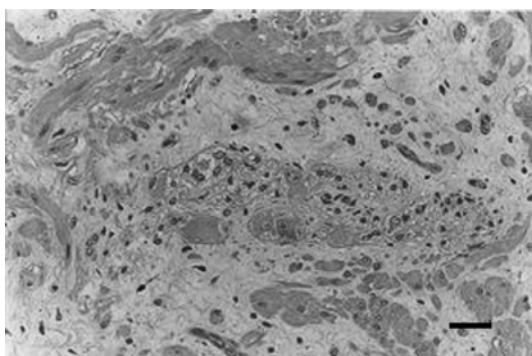
괴사된 지방세포에 침윤한 염증세포로는 주로 대식세포와 다핵거대세포이며(Fig. 2, 3), 간혹 림프구 집합소가 괴사부위 내부나 주위에서 관찰되었다. 그러나 호중

구의 침윤은 아주 드물게 관찰되었다. 초기 혹은 경미한 지방괴사가 있는 부위에서 대식세포는 괴사된 지방세포의 세포질 변연부에 침윤하는 경향을 보였으나, 괴사의 시간이 경과된 것으로 보이는 괴사된 병변에는 대식세포가 침윤하였으며, 심한 경우에는 대식세포에 의하여 완전히 치환되어 있었다. 또한 다핵거대세포는 초기 지방괴사에서는 드물게 관찰되었지만, 병변의 정도가 심화될수록 그 수가 현저히 늘어나는 경향을 보였다(Fig. 4, Table 1). 지방괴사 부위에서는 간혹 출혈이 관찰되었지만, 그 정도는 경미하였다.

지방괴사 병변부에서는 간혹 중소동맥의 탄성섬유막의 증식에 의해 관강의 직경이 줄어드는 경향이 관찰되었다(Fig. 5). 이러한 혈관병변은 주로 중등도에서 심한 지방괴사 병변부에서 관찰되었다(Table 1). 또한 이러한 혈관의 외막에는 간혹 림프구의 침윤이 동반되어 있었



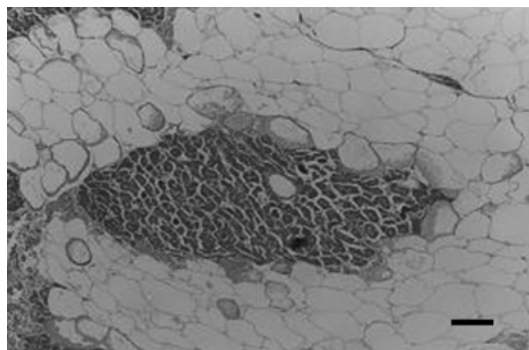
**Fig. 6.** Colon, bovine. Severe fibrosis observed in or between the outer longitudinal and inner circular muscular externas causes segregation of these fibers, leading atrophy or segmentation of muscle fibers. H&E. Bar = 400  $\mu$ m.



**Fig. 7.** Colon, bovine. The nerve cells of Auerbach's plexus are degenerated or necrotic. Note fibrosis surrounding plexus and leading segregation of muscle fibers. H&E. Bar = 120  $\mu$ m.

다. 한편 지방괴사를 이루고 있는 병변내부와 주위에는 교원질과 섬유아세포의 증식에 의한 섬유화가 관찰되었다(Figs. 2, 4, 6). 섬유화는 지방괴사의 정도가 심할수록 심화되는 경향을 보였다(Table 1).

지방괴사는 주위의 실질장기에도 파급되어 이러한 실질장기의 지방괴사와 섬유화를 유발하였다. 허부 소화기에서는 특히 결장에서 특징적으로 이러한 병변이 관찰되었는데, 어떤 지방괴사병변은 장막의 심한 섬유화가 동반되고 있었으며, 어떤 병변은 장막뿐만 아니라 점진적으로 외중주근층과 내윤상근층으로 섬유화와 지방괴사가 진행되는 소견이 관찰되었다. 이렇게 장의 근층으로 섬유화, 지방침윤, 혹은 지방괴사에 의해서 근섬유는 단열되거나 괴사되는 소견을 보였다(Fig. 6). 또한 외중주근층과 내윤상근층 사이에 존재하는 Auerbach's



**Fig. 8.** Pancreas, bovine. Necrotic fat cells infiltrate around pancreas, resulting in pancreas atrophy. H&E. Bar = 200  $\mu$ m.

plexus 혹은 Meissner's plexus는 이 부위에서 발생한 섬유화, 지방침윤, 지방괴사에 의한 것으로 추측되는 압박에 의해서 plexus 내의 ganglion 세포는 공포변성 내지 응고괴사된 소견을 보였다(Fig. 7). 지방괴사에 의해서 압박된 췌장의 경우에 있어서도, 특징적으로 췌장 실질내로 지방이 침윤되어 췌장 실질의 고립화와 췌장 외분비 세포의 위축 및 괴사가 관찰되었다(Fig. 8).

## 고 찰

국내 소에서 발생하는 복강 내 지방괴사에 대한 자세한 연구는 아직 미미한 실정이며 발생양상도 국내외에서 보고된 것과는 상이하여, 국내 한우에서 높은 비율로 지방괴사가 발생할 뿐만 아니라 발생연령 또한 낮아지고 있다. 대다수의 증례가 지방이 장의 외중주근층 및 내윤상근층까지 침윤하며, 심한 경우 이 부위에서 섬유화와 지방괴사가 발생하고 이 병변은 결국 장의 근층에서 발생한 근세포 격리 및 변성·괴사의 원인임을 시사한다. 더욱이 이러한 섬유화와 지방괴사는 장 근층에 존재하는 Auerbach's plexus 혹은 Meissner's plexus 내의 ganglion 세포의 공포변성 내지 응고괴사를 유발하였다는 것을 알 수 있다. 또한 지방괴사가 발생한 장의 장막면에 있어서도 특징적으로 심한 섬유화를 동반하고 있었다.

지방괴사가 발생한 소는 설사, 혈변, 체중감소, 및 장폐색이 발생한다 [10]. 따라서 이 연구를 통해서 확인된 특징적인 소견인 장의 근세포 및 신경절 세포의 괴사와 장막면에 발생한 섬유화는 이러한 임상소견이 왜 발생하는가를 잘 설명하고 있는데, 장 운동성을 결정하는 근세포와 신경세포에 변성 내지 괴사를 일으켜서 장 운동성에 심각한 영향을 끼치고, 결국에는 흡수불량성 설사

가 발생한다. 아울러 장의 장막면에 발생한 섬유화도 심장에서 발생한 심낭압전(cardiac tamponade)과 같이 장의 수축성을 현저히 감소시켜서 설사의 항진에 기여한다고 할 수 있다 [1].

췌장은 내분비선과 외분비선을 동시에 가지고 있는 장기이다. 특히 외분비선의 경우 여러 가지 소화효소를 분비하여 섭취된 음식물의 소화를 돕는다. 따라서 췌장에 염증이나 위축같은 장애가 발생하면 소화불량성 설사가 발생할 수 있다. 이 연구에서 지방괴사가 있는 증례에서는 경증에서 중증에 이르는 지방침윤이 췌장에서 발생하고 있으며, 이러한 지방침윤은 결국 췌장의 위축을 일으키고 있었으며, 이러한 췌장의 위축은 췌장의 분비기능에 손상을 주어 소화효소의 분비장애를 일으키고 [4], 결과적으로 소화불량성 설사를 일으킬 수 있다. 따라서 지방괴사가 있는 소는 췌장의 위축에 의한 소화불량성 설사와 더불어 장 운동성 장애에 의한 흡수불량성 설사로 인해 심한 설사가 발생할 수 있음을 시사해 준다.

소에서 발생하는 복강 내 지방괴사에 대한 기병론은 자세히 알려져 있지 않다. 지금까지 알려진 소의 지방괴사에 대한 기병론은 과도한 비육결과 지방조직의 비대를 초래하고 지방세포들은 지방물질들로 충만되어 순환 장애가 일어나고 그 후 모세혈관 밖으로 누출된 물질들은 지방산과 비누를 형성한다. 지방산은 효소에 의하여 일어나는 가수분해에 의해 낮은 용해점을 갖는 glycerides로부터 생산되며 유리 지방산은 국소 산도를 강화시키고 소화괴사를 일으킨다. 일부는 흡수되거나 염을 형성하는 반면 높은 용해점을 갖는 지방은 isomerism과 같은 반응에 의하여 결정화되고 조직에서 섬유성 세포성 반응을 일으킬 수 있다 [10].

이 연구를 통해서 소에서 왜 지방괴사가 발생하는가에 대한 몇 가지 단서를 확인할 수 있었다. 즉 과도하게 침착한 지방은 여러 실질 장기에 침윤하며, 특히 췌장실질내로 지방침윤이 일어나 실질의 고립화와 췌장외분비세포의 위축을 일으킬 수 있다는 것이다. 그 결과 췌장 분비기능에 손상을 주어 소화기능 및 지방대사장애에 의한 지방침윤이 더욱 가속화되어 상술한 기전에 의한 지방괴사증이 더욱 가속화될 수 있다. 또한 지방괴사가 있는 증례 중에는 중소동맥의 혈관내피가 경도에서 중등도로 증식되어 있었다. 따라서 혈관내피의 증식이 지방조직에 대한 혈액량의 과도한 공급요구 혹은 지방조직에 의한 압박에 의한 것일 수도 있고, 어떤 알려져 있지 않는 기전에 의한 증식에 의한 것일 수 있다. 따라서 이러한 혈관내피의 증식은 혈행장애를 유발하고 결과적으로 허부 지방조직을 허혈성 괴사에 빠질 수 있게 한다. 또한 소상의 병변은 압박성 허혈에 의한 지방의 무혈괴사로부터 기인되며 지방의 구조 또는 조성의 차이

가 상당히 비만한 동물에서 아주 잘 나타나는 점으로 보아 지방괴에 공급되는 작은 모세혈관들에 어떤 순환장애가 발생하여 그 결과 대사의 요구에 맞추기 위하여 항진된 지방의 동원과 연관된 세포내 지방분해의 교란에 의하여 촉발될 가능성도 있다 [2]. 더욱이 지방조직은 타 장기에 비해서 모세혈관의 발달이 낮기 때문에 이러한 혈행장애가 발생하면, 지방괴사가 쉽게 발생할 수 있다는 것을 추정하게 한다. 하지만 소의 복강 내 지방괴사에 대한 원인으로는 상술한 것 외에 운동부족, 과비육, 내분비질환, 곰팡이가 서식된 톨페스큐 섭취 등이 지적되고 있으나 [3, 6, 9, 11] 발생 원인에 대해서는 앞으로 더 많은 연구가 수행되어야 하겠다.

이 연구에서 관찰된 소의 지방괴사는 외국의 경우처럼 장간막, 복막, 대방막, 직장주위, 신장주위 등에 이상 침착된 지방이 괴사된 것으로서, 대부분 작은 손가락 크기에서 아기머리 크기까지 불규칙하고 단단한 괴를 형성하고 있었다. 또한 지방괴사 조직은 두꺼운 섬유조직에 의한 한계가 분명한 가장자리를 가지며, 절단면은 거칠고 갈색에서 흰색을 띠었으며 초기 단계의 병소에서는 환부와 정상 부위 사이의 경계부위에서 출혈이 관찰되었다. 어떤 예에서는 황백색의 양귀비씨 크기의 괴립과 바늘모양의 결정양이 있었다 [10]. 이 조직학적 연구를 통해 본 지방괴사조직은 급성과 만성으로 구분할 수 있었다. 즉 급성 병변은 호산성, 불투명한, 무정형, 끈모양의 물질, 호염기성 미세섬유, 괴립성 광물질화 물질 등을 함유한 지방세포들로 구성되어 있고, 소수의 변성 호중구와 괴사편이 존재하였다. 괴사지방과 때로는 이영양성 석회화 등을 동반하여 섬유화, 대식세포 및 다핵거대세포의 침윤은 만성 병변의 소견이다 [4]. 이러한 소견은 기존의 보고와 일치하고 있었다. 그러나 이 증례에서 관찰된 것과 같이 지방괴사된 병변에서 왜 대식세포계의 염증세포가 주로 침윤하고 있는가는 아직 알려지지 않았지만 지방성분으로 구성된 부위의 괴사부위에는 대식세포계의 침윤이 우세한 것으로 알려져 있다. 좋은 예로 뇌의 경색에 의한 괴사에서도 주로 대식세포계의 침윤이 발생하는데, 뇌는 주로 지방성분이 풍부하다 [1, 5].

이 연구에서 관찰된 것과 같이 대식세포는 신체 면역 반응에 있어서 여러 역할을 수행한다. 대식세포는 크게 탐식과 항원제공을 신체에서 수행하는데, 이물을 탐식한 대식세포는 항체를 생산하는 형질구전구세포와 매우 밀접하게 연관되어 있으며 포획된 항원은 세포질에서 세포 내로 유입되어 급속히 분해된다. 정상조직에서도 노화적혈구, 콜레스테롤, 섬유소, 폐포분비물, 기타 단백질 등의 분해작용에 끊임없이 관여하고 유괴사에서도 괴사 세포와 그 파괴물을 제거, 처리한다. 또한 이들은

분만 후 자궁수축 때 엄청난 양의 교원질을 탐식하여 정상 크기의 자궁으로 환원시키는 일에도 관여하며 특히, 임프구성 면역반응에 대한 항원을 처리, 보유하는 역할을 수행한다. 따라서 이 연구에서 관찰된 것과 같이 거대세포는 단핵구와 대식세포의 융합으로 커다란 다핵세포를 형성하며 곰팡이, mycobacteria 또는 이 물질을 수반하는 질병을 암시하기도 한다 [3]. 상술한 바와 같이 소의 지방괴사의 원인으로 곰팡이나 이의 독소에 의한 것도 지적되고 있기 때문에 괴사된 병변에 침윤한 대식세포뿐만 아니라 거대세포와 이러한 외래성 물질과의 관련성에 대해서도 더 많은 연구가 수행되어야 하겠다.

## 결 론

소 45두의 복강지방괴사증을 병리학적으로 관찰하였다. 병변부는 다양한 정도의 경결감이 인정되었으며, 그 표면도 다양한 정도의 요철 소견을 보였고, 절단면은 백색에서 연두색 비누양의 소엽양 중심부위에 다양한 수의 갈색 중심부를 가지고 있었다.

지방괴사는 주위 실질장기 내 또는 주위에 섬유화 내지 실질장기 내 지방괴사와 섬유화가 장막뿐만 아니라 점진적으로 외종주근층과 내윤상근층으로 진행되는 소견이 관찰되었다. 이렇게 장 근층의 섬유화, 지방침윤 또는 지방괴사에 의해서 근섬유는 단열되거나 괴사되는 소견을 보였으며, 외종주근층과 내윤상근층 사이에 존재하는 Auerbach's plexus 혹은 Meissner's plexus는 이 부위에 발생한 섬유화, 지방침윤 또는 지방괴사에 의한 것으로 추측되는 압박에 의해서 plexus 내의 ganglion 세포는 공포변성 내지 응고괴사된 소견을 보였다.

한편 주위 지방조직이 괴사된 췌장에서는 지방괴사가 췌장실질 내로 진행되어 췌장 실질이 지방조직 내지 괴사조직 내에서 산재된 양상으로 췌장 실질의 고립화, 췌장 외분비 세포의 위축 및 괴사가 관찰되었다.

괴사된 지방세포는 세포질 내에 호산성의 무형질성 혼탁물질 내지 호염기성의 섬유소양 혹은 과립성 광물질을 포함하였다. 또 어떤 괴사된 지방세포는 세포질 내에 방사선상의 호산성 섬유소양 물질의 침윤을 보이고 있다. 특징적으로 지방변성이 심화되어 미만성으로 전환된 경우는 괴사된 지방세포가 융합하여 지방낭을 형성하는 경향을 보였으며, 이러한 지방낭의 직경도 병변이 심화될수록 커지는 경향이 관찰되었다.

괴사된 지방세포에 침윤한 염증세포는 주로 대식세포와 다핵거대세포이며, 간혹 림프구 집합소가 괴사부위 내부나 주위에서 관찰되었다. 호중구의 침윤은 이러한

괴사부위 내에서 아주 드물게 관찰되었다. 초기 혹은 경미한 지방괴사가 있는 부위에서 대식세포는 괴사된 지방세포의 세포질 변연부에 침윤하는 경향을 보였으나, 괴사의 시간이 경과된 것으로 보이는 괴사 세포는 대식세포가 세포질 내에 침윤하고 심한 경우에 있어서는 세포질이 대식세포에 의해서 완전히 치환되어 있었다. 다핵거대세포는 초기 지방괴사에서는 드물게 관찰되었지만, 병변의 정도가 심화될수록 그 수가 현저히 늘어나는 경향을 보였다.

## 참고문헌

1. 박영남, 박순성, 조인화, 정행준, 이정현, 박양주, 이윤희. 강원 남부지역 도축우의 복부 지방괴사증 발생 실태 조사. 한국가축위생학회지. 1994, 17, 198-207.
2. Forney MM, Williams DJ, Papp EM. Limited survey of Georgia cattle for fat necrosis. J Am Vet Med Assoc 1969, 155, 1603-1604.
3. Ito T, Miura S, Ohshima K, Numakunai S. Pathological studies on fat necrosis (lipomatosis) in cattle. Jap J Vet Sci 1968, 30, 141-150.
4. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. 4th ed. pp. 431-433, Academic Press, San Diego, 1993.
5. McGavin MD, Carlton WW, Zachary JF. Thomson's Special Veterinary Pathology. 3rd ed. pp. 381-459, Mosby, St. Louis, 2001.
6. Norman FC. Introduction to Veterinary Pathology. 2nd ed. pp. 138-141, Iowa State University Press, Ames, 1999.
7. Paterson J, Forcherio C, Larson B, Samford M, Kerley M. The effects of fescue toxicosis on beef cattle productivity. J Anim Sci 1995, 73, 889-898.
8. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Veterinary Medicine. 9th ed. pp. 257-258, Saunders, London, 2000.
9. Rumsey TS, Stuedemann JA, Wilkinson SR, William DJ. Chemical composition of necrotic fat lesions in beef cows grazing fertilized "Kentucky-31" tall fescue. J Anim Sci 1979, 48, 673-682.
10. Smith BP. Large Animal Internal Medicine. 3rd ed. pp. 767, Mosby, St. Louis, 1993.
11. Williams DJ, Tyler DE, Papp EM. Abdominal fat necrosis as a herd problem in Georgia cattle. J Am Vet Med Assoc 1969, 154, 1017-1021.