

## 소동물 X-선 진단에 있어서 광범위 관용도 필립의 이용에 관하여

최 민 철

경상대학교 수의과대학

### 서 론

X-선 검사는 처음에는 골, 연골 등과 같은 경부조직을 X-선 필립에 잘 나타내고자 하여 시작된 이래로 여러가지 기술적인 면이 개량되어서 오늘날에는 임상에서 경부조직은 물론이거니와 체내의 여러 장기들을 비롯한 연부조직도 종래와는 비교할 수 없을 정도로 발전되어 그 변화를 X-선 필립상에 나타내어 진단에 사용되어 오고 있다.

특히 연부조직은 그 대조도가 낮으므로 보통의 X-선 필립에는 나타내기가 힘드므로 이를 관찰하기 위해서는 대조도를 높이는 양성조영제(positive contrast media) 혹은 음성조영제(negative contrast media)를 사용하여 이를 필립에 묘출시켜서 그 이상 유무를 판별하는 것이 일반적이다. 보통 사용되는 표준 latitude(노광도의 차의 관용도)의 X-선 필립은 latitude가 좁아서 X-선 투과도가 다른 여러 조직들을 선명하게 한장의 필립에 동시에 나타내기는 힘들다.

Latitude가 넓은 형의 필립은 사람의 흉부촬영에서 미세한 병변(미세한 피사체대조도의 차이)을 기록할 수 있어 유리하며<sup>6)</sup>, 수의학에서는 이의 이용성에 관하여 충분한 검토는 이루어지지 않은 상태이다. 다만 長谷川雅宏 등<sup>5)</sup>은 latitude가 넓은 필립을 사용할 때 소의 지단(肢端)과 비절(飛節)에서 경부조직과 연부조직 등을 동시에 관찰이 가능하며, 임상적으로 발굽질환의 예에서도 연부조직의 종장, 석회화를 동반한 화농소가 명료하게 관찰되고 아울러 화골형성도 나타낼 수 있다고 하여 대동물임상에서 유용성을 시사하였다. 이에 저자는 latitude가 넓은 필립이 소

동물의 임상에서 어느정도 빠같은 경부조직과 장기나 인대, 건, 피부같은 연부조직을 나타낼 수 있는가 하는 가능성을 검토하고자 본 실험을 시행하였다.

### 재료 및 방법

**X-선 기기 및 필립:** 본 실험에 사용한 X-선 촬영 장치는 EUROPA Co.(England)의 장치를 사용하였다. 실험에 사용된 표준 latitude 필립은 Fuji Photo Film Co. Ltd.의 New RX, 광범위 latitude 필립으로는 HR-L을 사용하였다.

**촬영방법:** 촬영은 필립-축점간의 거리(FFD)를 91cm로 하였으며 촬영조건은 Ticer(1984)의 technique chart에 맞춰서 두부 및 경부는 배복방향(D-V projection) 및 측방향(lateral projection), 흉강 및 복부는 측방향(lateral projection) 및 복배, 배복방향(V-D, D-V projection), 전지 및 후지는 두미방향(cranio-caudal projection) 및 측방향으로 촬영하여 최적의 상태를 선별하였다. 복강의 대조도를 높이고자 Douglas 등<sup>1)</sup>이 소개한 방법으로 기복조영법(pneumoperitoneography)을 실시하여 촬영하였다. 현상액은 (주)부흥산업사의 High X-Dol, High X-Fix를 사용하여 일반적인 방법으로 현상하였다.

**X-선상의 평가방법:** X-선상의 평가방법은 長谷川雅宏 등<sup>5)</sup>의 기준을 약간 개량하여 필립상에서 피부 윤곽, 건의 판별, 장기의 윤곽, 골변연부의 윤곽, 관절면 및 골량구조의 6개항을 기준하여 선명도가 가장 좋은 것을 A로 시작하여 필립상 묘출이 안되는 D까지로 정도를 구분하여 분석하였다(Table 1).

**Table 1.** Descriptive Criteria for Evaluation of X-ray Film Images

Physical parts	Descriptive criteria			
	A	B	C	D
Skin	clear	some parts invisible	generally invisible	invisible
Tendon	clear	slightly unclear	some parts visible	invisible
	each tendon differentiable	each tendon differentiable		
Outlines of organs	clear	slightly unclear	generally invisible	invisible
Bone margin	all parts clear	some parts unclear ( <30% )	generally invisible	invisible
Facies articularis	clear	slightly unclear	more unclear	blurred
Bony spicule	clear	slightly unclear	generally invisible	invisible

**실험동물 :** 본 실험에 사용된 실험견은 임상적으로 건강하다고 인정되는 체중은 4~10kg의 잡종견 암, 수 모두 12두 및 성견 Pitbull terrier 2두를 사용하였다.

## 결 과

### 단순촬영

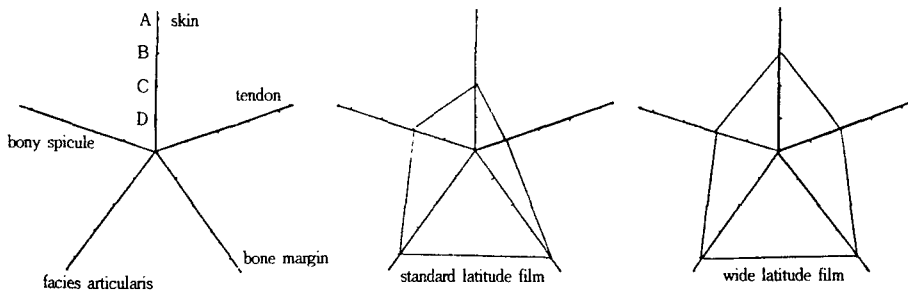
**두부 및 경부 :** 두부에서는 일반적으로 상용되는 표준 latitude 필름이나 광범위 latitude 필름에서 커다란 차이점을 볼 수 없이 다같이 골조직이 잘 관찰되었으며 골과 피부 및 귀 조직의 구별이 가능하였다. 경부에서도 전반적으로 경추골, 기관, 설골 등이 양호하게 관찰되었으나 특히 광범위 latitude 필름에서 피부와 근육선이 더 확실하였다(Fig. 6~9).

**흉부 :** 흉부의 흉추골, 흉골 및 늑골은 두 필름상 일반적으로 큰 차이 없이 선명하게 관찰할 수 있었다. 폐야(lung field)는 광범위 latitude 필름상에서 전반적으로 X-선 불투과성이 향진된 상을 보이고 폐

의 각 기관지상의 상들과 횡격막의 윤곽이 보다 선명하게 관찰되는 경우가 많았으며 이때에는 흉추골의 상은 광범위 latitude 필름상에서 표준 latitude 필름보다 다소 골량의 상이 선명하지 못하였다.

심장의 전반적인 윤곽은 두 필름상 차이가 없었으나 대동맥, 폐동맥 및 후대정맥의 상을 역시 광범위 latitude 필름상에서 더 자세하게 관찰할 수 있었다(Fig. 8~11).

**복부 :** 복부 요추골의 골연부(bone margin) 및 척추간의 골의 일련성은 두 필름상 큰 차이 없이 선명하게 관찰할 수 있었다. 측방향상 사진에서는 횡격막뒤에 위치하는 간의 하복측면의 경계면이 뚜렷하게 나타나지는 않지만 광범위 latitude 필름상에는 표준 latitude 필름상 보다 잘 나타나며, 위 및 장내의 가스상 및 위 내용물상의 윤곽도보다 잘 관찰할 수 있었다. 특히 새끼를 분만한 견과 가임신으로 인한 유방이 발달된 2마리의 암견에서 광범위 latitude 필름상에서 유방과 유두가 잘 관찰되었다(Fig. 12~13).



**Fig. 1.** Comparison of image quality of the wide latitude film with that of the standard latitude film in the head and neck.

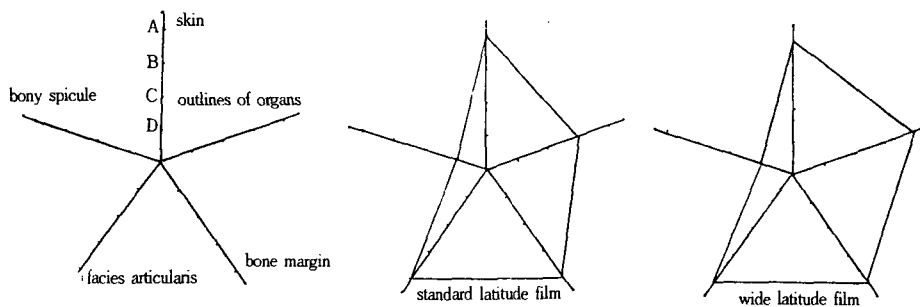


Fig. 2. Comparison of image quality of the wide latitude film with that of the standard latitude film in the thorax.

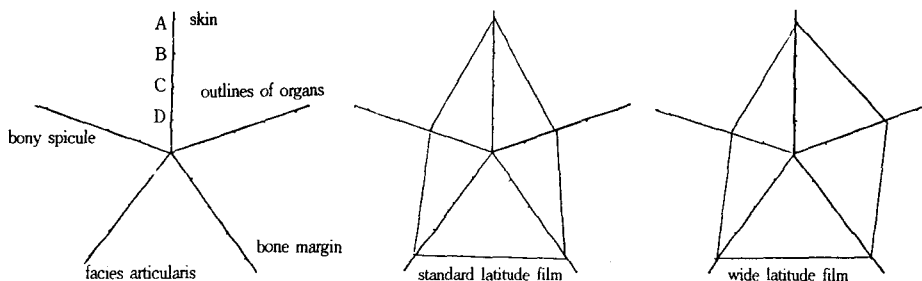


Fig. 3. Comparison of image quality of the wide latitude film with that of the standard latitude film in the abdomen.

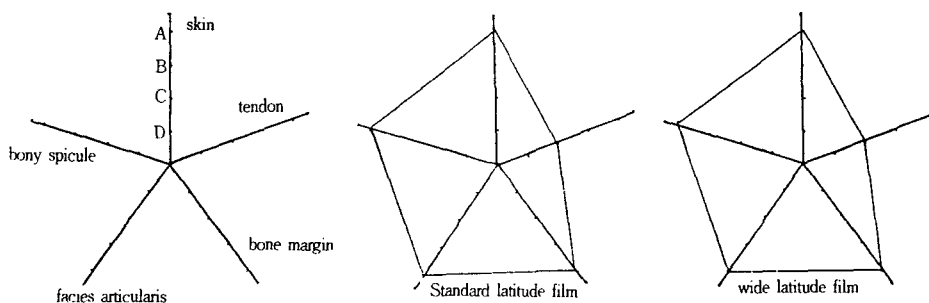


Fig. 4. Comparison of image quality of the wide latitude film with that of the standard latitude film in the extremities and joints.

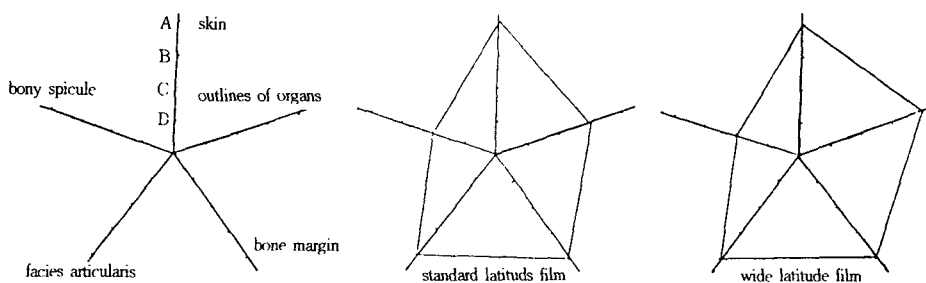


Fig. 5. Comparison of image quality of the wide latitude film with that of the standard latitude film in the pneumoperitoneography.

지단 및 지관절 : 전지의 후지의 지골과 지관절의 사진상에서는 광범위 latitude 필름이나 표준 latitude 필름에서 동일하게 골량구조가 명료하게 나타났으며, 후지의 비절(飛節, hock joint)에서는 Achilles tendon도 거의 같은 contrast로서 나타났다. 피부의 윤곽 역시 동일하게 관찰할 수 있었다.

**특수촬영(기복 조영법, Pneumoperitoneography) :** 복강의 단순 촬영에서 광범위 latitude 필름이 표준 latitude 필름보다 선명도가 우수한 것을 알 수 있었는데 이에 복강에 공기를 집어넣어서 그 대조도를 높인 뒤의 두 필름상의 차이를 관찰하였을 때 그 차이점은 단순촬영에서 보다 더욱 두드러졌다. 즉, 광범위 latitude 필름에서는 표준 latitude 필름보다 선명한 횡격막, 간의 변연, 신장의 위치 및 윤곽, 장의 상태, 비장 및 방광의 위치와 상태 등이 뚜렷하게 나타나 쉽게 복강내 장기를 알아볼 수 있었다(Fig.14~17).

**X-선상의 평가기준에 의한 성적 :** 두경부, 흉부, 복부 및 지단, 지관절의 X-선상 평가를 Table 1에 의하여 이를 radar chart로 표시한 것은 다음과 같다 (Figs. 1~5).

## 고 찰

X-선 사진에서 latitude(관용도)라 함은 노광량(exposure)의 변동에 대한 저항성이라 할 수 있으며, 변동이란 적정을 벗어나서 과도 또는 부족되는 것을 말하고, 저항성이란 노광량의 변동이 있을 때 일어나는 화상의 변동을 올바르게 유지하는 성능이라 할 수 있다.<sup>7)</sup> 보통 현재 수의임상에서 사용하는 필름은 그렇게 다양하지 않으며 대개 표준 latitude의 필름이 상용되고 있다. 그러나 이러한 종래의 필름은 뼈, 관절, 골량의 구조 등을 잘 나타낼 수 있으나 좁은 latitude로 인하여 피부, 근육층, 복강의 여러 장기들을 쉽게 관찰하기 어렵다. 따라서 이와같은 문제를 개선하고자 하는 노력의 일환으로 廣瀬恒夫<sup>4)</sup>는 현상액을 개량한 超軟調現像法(super-soft-tone development)으로 소의 지관절 X-선 필름을 현상하였을 때 경부조직은 물론 연부조직도 1매의 사진에 묘출이 가능하였다고 하여 그 유용성을 시사하였다. 또한 長谷川雅宏 등<sup>5)</sup>은 latitude가 넓은 필름을 이용하여 소의 지골 및 지관절 촬영에서 대조도도 비교적 높고 경부조직 및 연부조직까지 선명도가 우수한 상을 얻어서 그 장점을 소개하였다. 이와같은 장점을

소동물임상에서 알아보고자 광범위 latitude 필름으로 소동물의 각 부분을 촬영한 본 실험에서 복부의 조직들에서 그 장점이 현저하였고 그 다음으로 피부, 흉강이었다. 특히 공기나 이산화탄소 같은 음성조영제를 복강내 집어넣어 관찰하는 기복조영법(pneumoperitoneography)에서는 광범위 latitude 필름이 보통 사용되는 표준 latitude 필름보다 그 우수성이 잘 나타나서 복강장기의 윤곽과 경우에 따라서는 상태의 관찰까지 가능함을 알 수 있었고, 앞으로 복강장기의 질환의 진단에 매우 유리하리라고 생각되어진다. 사람에서는 흉강의 미세한 병변을 이러한 필름을 이용하면 유리하다고 하나<sup>6)</sup> 본 실험상에서는 체중이 적게 나가는(5kg 정도) 개의 흉강에서는 그 효과가 약간만 인정되었고, 대부분의 실험견의 지골 및 지관절에서는 표준 latitude 필름과 비교하여 큰 차이를 볼 수 없었던 것은 아마도 조직의 두께(thickness)가 적고 건, 인대의 연부조직이 대동물처럼 잘 발달되어 있지 않는데 기인하는 것 같다.

광범위 latitude 필름은 대형견에서 흉강에서 폐의 상은 잘 나타나는 점은 우수하지만 흉강의 경부조직인 흉추, 늑골, 늑연골, 흉골은 표준 latitude 필름과 비교하여 다소 상의 선명도가 떨어지는 점이 2~3두에서 관찰되었으며 두꺼운 부위의 골 구조의 자세한 관찰에는 표준 latitude 필름보다는 technique chart의 조건이 좀더 증가가 요구되는 것 같다. 앞으로는 이런 광범위 latitude 필름과 기타 소개되고 있는 여러 종류의 필름<sup>2)</sup>, 超軟調現像法과 같은 현상법의 개선, rare-earth screen의 활용을 적절하게 이용하면 1매의 필름상에 경부조직은 물론이거니와 연부조직도 묘출이 가능하고 아울러 우수한 선명도의 상을 얻을 수 있으리라 생각되어 소동물임상의 X-선 진단에 크게 기여하리라 사료된다.

## 결 론

광범위 latitude 필름을 가지고 소동물의 임상에서 적용 가능성을 알고자 소형견 12두와 대형견 2두를 가지고 일반적으로 상용되는 표준 latitude 필름과 비교하여 신체 각 부위를 X-선 촬영하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 광범위 latitude 필름은 표준 latitude 필름에 비하여 신체부위중 복강에서 연부조직의 상들이 더 명료하고 연부조직간의 대조도가 높게 나타났으며, 흉

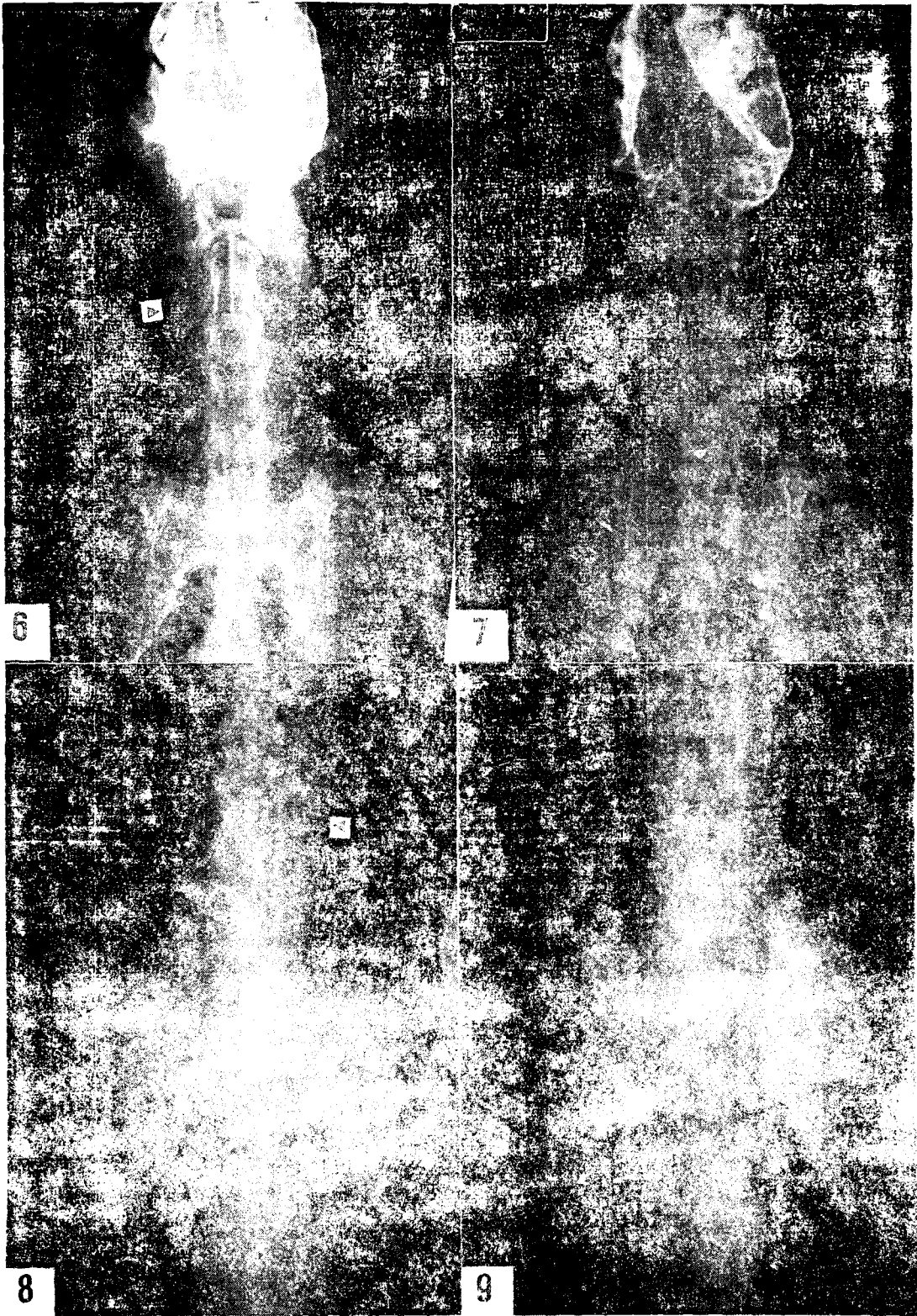
강이나 피부의 윤곽도 광범위 latitude 필름상에서 더 선명하였다.

2. 광범위 latitude 필름이 표준 latitude 필름보다 선명하게 나타나는 장점을 확인하고자 기복조영법 (pneumoperitoneography)을 실시하여 복강을 촬영하였을 때 그 차이점이 더욱 확실하였다.

3. 소동물의 입상에서 광범위 latitude 필름은 복강의 장기들, 피부, 유방, 폐 조직 같은 연부조직들에서는 그 우수한 점이 인정되며, 골과 골량의 상은 몇몇의 경우에는 다소 표준 latitude 필름보다 선명도가 저하되었다.

#### Legends for figures

- Fig. 6. Radiographic image of the head and neck on the wide latitude film. Cervical muscle line(arrow) is more clearly outlined than that on the standard latitude film. DV projection.(67 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 7. Radiographic image of the head and neck on the standard latitude film. DV projection.(67 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 8. Radiographic image of the neck and thorax on the wide latitude film. Cervical muscle line(arrow) and increased radiopacity of the lung field are seen. DV projection.(71 KV, 6 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 9. Radiographic image of the neck and throx on the standard latitude film. DV projection.(71 KV, 3 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 10. Radiographic image of the throax on the wide latitude film. Major blood vessels and bronchi is clearly outlined. Lateral projection.(65 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 11. Radiographic image of the throax on the standard latitude film. Lateral projection. (65 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 12. Radiographic image of the abdomen on the wide latitude film. Abdonminal organs and mammary glands are more clearly seen than those on the standard latitude film. Lateral projection.(68 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 13. Radiographic image of the abdomen of the standard latitude film. Lateral projection.(68 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 14. Radiographic image of the abdomen on the wide latitude film in pneumoperitoneography. 400ml air was injected into the abdomen. The outlines of abdonminal organs are more clearly seen than those on the standard latitude film. Lateral projection.(64 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 15. Radiographic image of the abdomen of the standard latitude film in pneumoperitoneography. Lateral projection.(64 KV, 5 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 16. Radiographic image of the abdomen on the wide latitude film in pneumoperitoneography. 400ml air was injected into the abdomen. The outlines of abdonminal organs are more clearly seen than those on the standard latitude film. VD projection.(64 KV, 10 mAs, FFD 91 cm)
- Fig. 17. Radiographic image of the abdomen on the standard latitude film in pneumoperitoneography. VD projection.(64 KV, 10 mAs, FFD 91 cm)



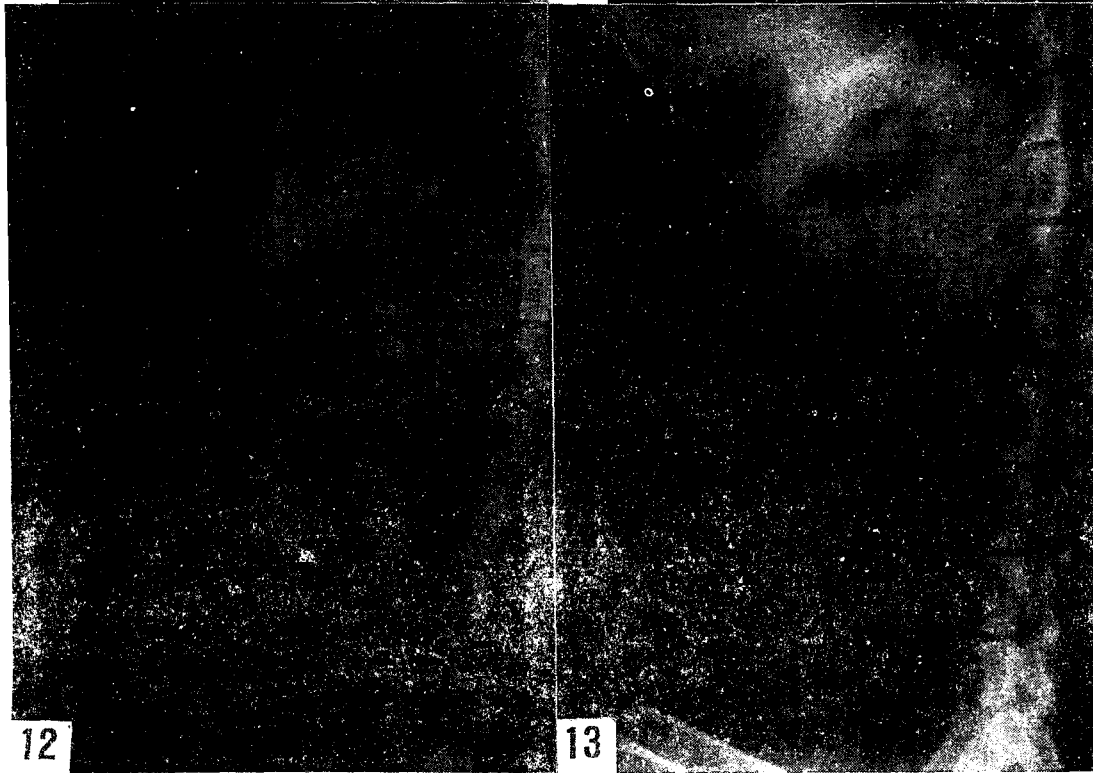
6

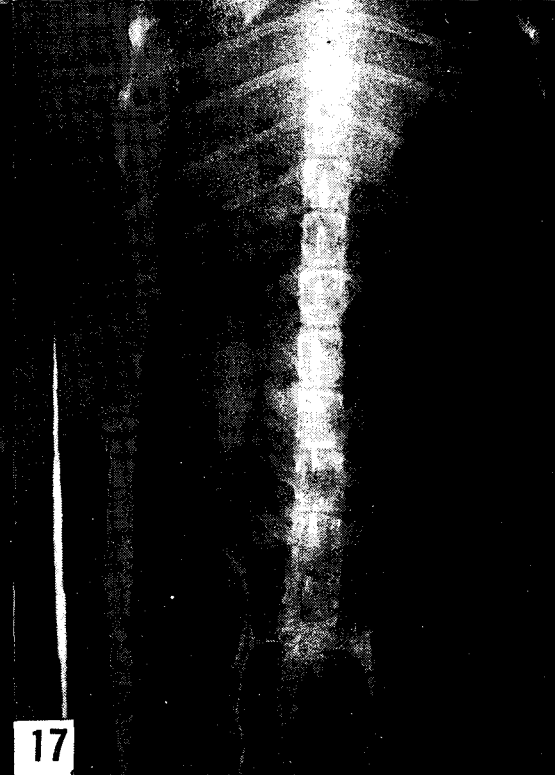
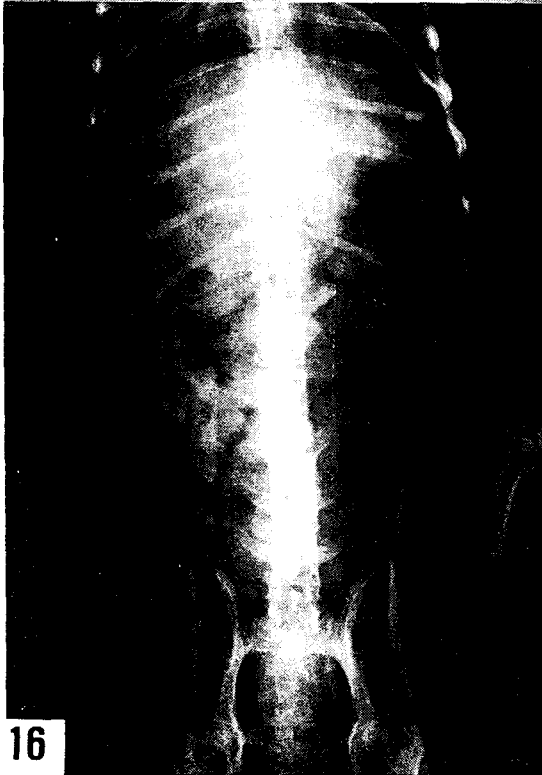
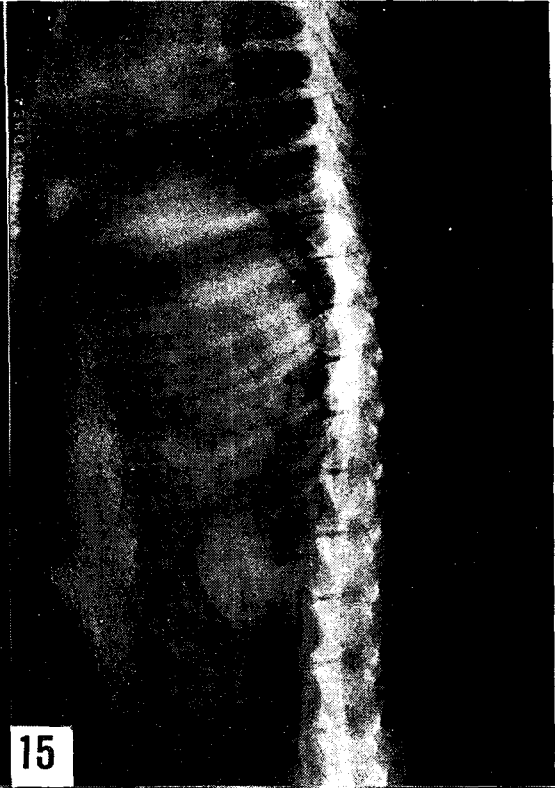
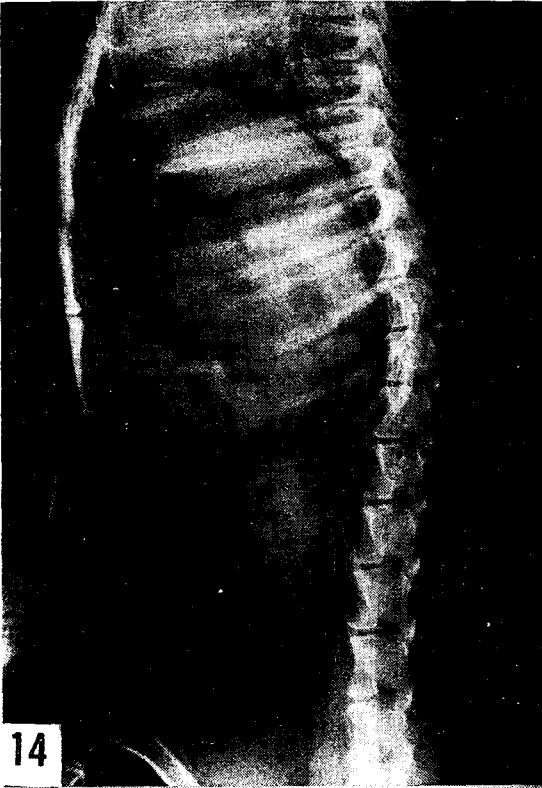
7

8

8

9







## 참 고 문 헌

1. Douglas, S.W., Herrtage, M.E. and Williamson, H.D. : Principle of veterinary radiography. Bailliere Tindall. London. (1987) pp. 280~282.
2. Morgan, J.P. and Siverman, S. : Techniques of veterinary radiography. 4th ed. Iowa state university press. Ames. (1989) pp. 56~60.
3. Ticer, J.W. : Radiographic technique in veterinary practice. W.B.Saunders. Philadelphia. (1984) pp. 63~64.
4. 廣瀬恒夫：牛の運動器疾患の診断法(Ⅱ). ポータブルX-線 發生装置による肢關節の超軟調現像法の應用. 家畜診療, (1990) 322 : 51~68.
5. 長谷川雅宏, 熊倉 米滿, 齊藤 昌博, 佐藤 昭仁 : X-線 検査におけるフィルムと現像法の比較について. 家畜診療, (1992) 347 : 43~48.
6. 朴琇誠, 金鍵相, 李寬世, 李容哲, 朴璟鎮, 金健中 : 診斷放射線原理. 大學書林. 서울 (1985) pp. 222~223.
7. 許俊 : 放射線寫眞技術. 新光出版社. 서울 (1981) pp. 33~34.

## Application of Wide Latitude Film to Radiographic Diagnosis in Small Animal

Min-Cheol Choi, D.V.M., M.S., Ph.D.

College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University

### Abstract

To elucidate the applicability of the wide latitude X-ray film for radiographic diagnosis and treatment of diseases in small animals, the quality of the wide latitude film was compared with that of the standard latitude film which is commonly used in veterinary clinic. The images of head, neck, thorax, abdomen, extremities and joints were radiographed with the wide latitude and standard latitude film in fourteen dogs. In soft tissues such as abdominal organs, lung, skin, mammary glands, the clearer and higher contrast of the image was observed on the wide latitude film. And these advantages were more apparent in pneumoperitoneography. Therefore, it can be suggested that the wide latitude film is practically useful for the evaluation of the images of soft tissues, and also can be used on hard tissue radiography with the same quality as the standard latitude film.