

# X-선 사진 관독법

## 성 재 기\*

### 1. X-선 사진 관독에 영향을 미치는 촬영상의 요인

최근에는 X-선기계의 발달로 양질의 X-선사진을 얻을 수 있다. 따라서 X-선사진을 관독하기 전에 고도의 X-선촬영기준에 합당한 사진이 요구된다.

이같은 기준에 미달된 사진은 정확한 관독이 곤란하기 때문에 흔히 오진의 요인이 된다. 정확한 관독을 위해서는 항상 양질의 사진이 요구된다. 그러나 실제 수의분야에서는 양질의 X-선사진을 얻기란 본질적으로 이따금 곤란할 때가 있다. 이와같은 주된 장애요인으로서의 수의사는 일반적으로 환축에 대한 X-선촬영과 관독을 겸하지 않으면 안될 경우가 대부분이고 뿐만아니라 촬영대상이 동물이기 때문에 사람에 비해 여러가지로 불리한 점이 있다. 이와같은 요인을 안고 있기 때문에 수의사는 자신이 X-선촬영기사 역할도 해야될 뿐만아니라 동시에 관독을 하지 않으면 안되는 것이 상례라 하겠다.

이상적인 X-선사진이란 :

- (1) 피사체의 확대가 최소인 것
- (2) 촬영부위의 위치가 정확한 것
- (3) 미세한 부분까지 윤곽이 잘 나타나 있는 것
- (4) 대비도(Contrast)가 적당한 것
- (5) 노출이 알맞은 것
- (6) 검체의 구조 및 병변의 범위가 완전히 나타나게끔 각 방향으로 충분한 매수로 촬영된 사진일 것
- (7) 촬영시 또는 현상과정의 실수에 의한 기술적 결함이 없는 사진일 것

가. X-선상의 선예도

X-선사진상에 나타낸 각 구조물은 명료한 선예도를 갖지 않으면 안된다. 예를 들면 2개의 인접한 조직의 명암 및 구획선이 불명료한 사진은 진단적 가치가 적다.

X-선상을 불명료하게 만드는 원인으로서는 :

#### (1) 촬영시의 요동

촬영시 환축이 움직이거나 X-선장치가 불안정하게 되면 영상이 흐려져서 미세한 병소는 잘 구별이 안된다. 환축의 요동을 막기 위해서는 진정제 또는 전신마취를 시키는 것이 좋다.

#### (2) 산란선

산란선은 관구로 부터 나오는 일차선이 동물체 또는 타물체에 충돌할 때 생기는 X-선으로서 이차선이라고도 한다. 이는 영상에 대해서는 매우 나쁜 영향을 준다. 즉, 산란선은 사진의 선예도를 나쁘게 한다.

#### (3) 초점의 크기

X-선관구초점이 클 때는 사진에 반영이 크게 나타나기 때문에 진단용 X-선장치는 초점이 적은 것이 좋다( $1\sim 1.5\text{mm}^2$ ).

#### (4) 증감지

카세트안에 넣는 증감지는 표면에 형광물질을 발라 사진작용을 증가시켜 주는 역할을 하나 이 유액의 결정은 사진의 선예도를 저하시킨다.

#### (5) 필름감광유체

보통 일반사진의 선예도에서는 유체입자가 중요한 인자가 되지만 X-선사진에서는 이것은 큰 문제는 되지 않는다. 일반적으로는 저감도의 필름일수록 입자는 가늘다.

#### 나. 대비도

대비도란 차이를 의미한다. X-선사진에서 대비도란 말은 피사체를 통과할 때 흡수율의 차에 따른 음영상의 상위에 사용하는 때와 X-선사진에서 보

\* 서울대학교 수의과대학

는 인접음영농도차 및 색조차(영상대비도)를 말할 경우가 있다.

### (1) 피사체 대비도(선대비도)

X-선사진 진단은 동물체의 각 구조물의 X-선 투과성의 차에 의하여 생기는 영상을 보고 판단하는 것으로서 즉, X-선의 투과성은 그 구조물의 원자가와 두께에 따라 각각 달라진다. 예를 들면 골조직은 연부조직에 비해 비중이 크기 때문에 X-선이 잘 투과하지 못한다. 또한 X-선을 발생시키는데 사용되는 전압과 대비도와 관계는 고전압인 때 보다는 낮은 전압(약40-50KV)인 때가 골과 연부 조직간의 대비도가 뚜렷하기 때문에 사용되는 전압 차에 따라 조직간의 대비도는 좌우된다.

### (2) 영상대비도(사진대비도)

이는 영상을 기록하는 X-선필름의 품질, 증감지의 사용, 알맞는 현상기술, 사진판독장치 등에 따른 제어인에 따라 달라진다. 즉, X-선필름의 감광유체에 따른 감도차라든가 증감지의 종류에 따라 영상대비도의 차가 생기며 또는 촬영시의 노출과잉 및 부족, 현상시의 현상액 온도와 현상시간 등등의 요인에 따라 대비도가 각각 달라진다.

#### 다. 적정노출

정확한 노출이란 정확한 현상처리를 했을 때 검사대상 부위의 영상이 가장 잘 나타나게끔 일정한 투과력(KV)과 충분한 선량(mAs)을 사용했을 때를 말한다. 만일 검사부위가 X-선투과성이 매우 다른 조직들로 구성되어 있을 때는 아무리 노출조건을 잘 맞춘다고 하여도 한장의 X-선필름으로 만족한 사진을 얻기란 불가능한 경우가 있다. 이런 예는 검사코자 하는 특정조직에 알맞는 노출조건을 선택하지 않으면 안되고 또 다른 특정조직을 검사할 필요가 있을 때는 거기에 알맞는 노출조건으로 또한장의 촬영을 하는 것이 좋다. 실례를 들면 개의 복부측면 촬영시 복강내 여러 장기촬영과 요추촬영시에 필요로 하는 노출조건은 투과력의 차이때문에 매우 달라진다.

#### 라. 각방향촬영의 필요성

X-선사진은 입체적 구조물을 평면인 필름상에 영상을 나타내게 하는 것이기 때문에 1매의 X-선사진으로 환측의 병변을 충분히 관찰한다는 것은 때로는 거의 불가능한 일이다. 일반적으로 장골 등의 단순골절같은 때는 두방향정도의 촬영만으로도

충분하거나 두골 또는 완관절같은 복잡한 부위의 적은 병변부를 진단할 때는 여러 방향으로 촬영하여야만 될 경우가 있다.

#### 마. 촬영 및 현상 잘못으로 인한 인위적 결함

현상과정의 잘못 또는 부주의에 의해서도 필름전체가 뿌옇게 되거나 혹은 이물인지 병변인지 잘 구별하기 어려운 부분적인 오점이 생기는 수가 흔히 있다. 앞서 지적한 바와 같이 X-선사진판독을 하기 전에 꼭 그 사진의 기술적 품질에 대해서 엄정한 검토를 가하는 것이 매우 중요하다. 그렇게 함으로써 촬영상 내지는 현상상의 잘못된 점을 염두에 두고 판독할 수 있고 다음 필름에서는 그와 같은 잘못을 피할 수도 있기 때문이다.

## 2. X-선사진 판독법의 일반원칙

지금까지는 X-선사진 제작상의 기술수준이 X-선사진 판독에 매우 중요했다는 점을 강조했다. 동시에 수의사라면 X-선사진의 관찰과 판독기술에 관해서 자기자신을 훈련하기 위한 노력을 쌓지 않으면 아무리 잘된 X-선사진일지라도 소용이 없다. X-선사진판독에 임할 때에는 다음과 같은 사항을 언제나 고려하지 않으면 안된다.

(1) 좋은 촬영기준하에서 만들어진 X-선사진 일 것

(2) X-선사진관찰은 가장 안정된 상황에서 관찰할 것

(3) 검사부위의 X-선해부 및 그 환측의 연령, 종류, 품질에 따른 정상적 X-선해부학의 차이점을 숙지하고 판독에 임할 것

(4) 환측으로 인하여 촬영상 생기게 되는 필름상의 오점에 대하여는 판독자가 충분히 인식하고 있을 것

(5) 판독자는 항상 필름전체를 자세히 계속적으로 관찰하여 정상과 다른 곳의 유무를 잘 판별하여 병적변화과정을 충분히 생각할 것

#### 가. X-선사진 관찰

실제 임상에서 흔히 젖은 상태의 X-선필름을 판독하는 수가 있으나 이것은 흔히 오진을 할 수 있는 요인이 된다. 원칙적으로 필름판독은 완전히 건조한 상태에서 하는 것이 바람직하며 이것이 질병진단에 보다 정확을 기할 수 있는 방법이다. 수의사는 누구나 응급을 요하는 부득이한 환측을 제외하고는

반드시 건조한 필름을 판독하는 습관을 갖도록 해야 한다. 그리고 필름판독은 보통 조명도로는 도저히 관찰이 불가능한 음영부가 있는 때를 제외하고는 표준 X-선관찰상(X-Ray Viewing Box)에서 판독하여야 한다. 극히 미세한 병소는 확대경을 통해서 보면 도움이 된다.

#### 나. 정상 X-선해부학

가축의 정상 해부학적 지식은 판독자로서의 수의 사에게는 절대 필요한 것이다. 그러나 전문한 바와 같이 X-선사진은 입체적 구조물을 평면적인 필름 상에 옮겨 놓은 것이기 때문에 X-선 해부학적 지식도 아울러 요구된다. 그러므로 X-선사진으로 알 수 있는 해부학적 특징을 들어 보면

(1) 기관 또는 구성분의 윤곽, 이는 같은 부위의 장기일지라도 촬영방향에 따라 매우 달라진다.

(2) 그 부위의 내부구조, 예로서 골에서 골수강과 골피질의 차이

(3) 검사부위의 X-선밀도(Radio-density)의 변화, 이는 조직의 성질(예: 석회화가 된 곳은 증대되고 가스가 존재하는 곳은 감소됨) 및 같은 조직이라도 두께에 따라 밀도는 변화한다.

X-선해부학의 특징을 숙지하는 방법으로서는 무엇보다 각종 동물의 정상 X-선사진을 많이 판독할 것이며 동시에 많은 환축의 필름을 검사하는 것이 가장 좋은 방법이다. 그리고 X-선 해부학은 동물의 종류뿐만 아니라 품종, 연령 등에 따른 심한 변화가 있다는 사실을 언제나 기억하고 있어야만 한다.

#### 다. 변칙음영

필름판독시 수의사로서는 이따금 임상적 의의가 없는 인위적 인자에 의한 이상한 윤곽 혹은 음영이 보일 때는 판독상 혼동을 일으키기 쉽다. 촬영기술적인 변화에 대해선 진술하였으나 기타 동물체의 정상구조물이면서 필름에 이상한 음영을 나타내는 때가 많다. 예를 들면

(1) 수개의 고환과 음경은 특히 크고 짙은 음영을 나타낸다.

(2) 설골 또는 고양이 쇠골 등은 이물과 오인하기가 쉽다.

(3) 암캐의 유선석회화의 경우 이것이 신장부위와 겹쳤을 때 필름상으로는 신석으로 오판하기 쉽다.

(4) 흉부에 피부주름이 있을 때는 폐질환으로 오

판하기 쉽다.

#### 라. 임상 X-선사진 판독법

판독자로서는 개개의 필름을 판독할 때 어떤 진단적 개념의 선입감을 가져서는 안되며 또한 명확한 중요 이상이 필름에 나타났다고 하여 그것만 관심을 가져서도 안되며 항상 필름 전체를 면밀히 관찰하여 각 구조물 또는 조직의 정상과 이상을 명확히 판별하는 것이 매우 중요하다. 정상으로부터 몇 가지 중요한 변이상을 들어보면

##### (1) 구조물의 변위

이런 때는 인접기관의 병적변화를 뜻함(예: 기관이 위쪽으로 변위된 때는 종격동임파절의 종대를 뜻함) 또는 그 구조물 자체의 병적변화인 때(예: 고관절탈구)

##### (2) 조직음영도의 변화

음영도의 증가(예: 폐렴때의 폐실질조직) 또는 감소(예: 골괴사에 따른 골연화상)

(3) 어떤 부분의 윤곽의 파괴또는 변화(예: 골절 또는 어떤 장기(Organ)의 종양으로 인한 확대)

(4) 어떤 부분 또는 조직의 미세구조의 변화(예: 유년성 골조소증)

결론적으로 어떤 질병의 최종진단은 X-선검사 소견, 임상소견 및 병리소견을 종합검토한 다음 결정지우는 것이 가장 바람직한 진단방법이라 하겠다.

\* 동물의 각종 정상 X-선해부학과 환축의 각종 질병에 관한 X-선사진 판독법을 일일이 예시하기란 지면과 특히 X선 사진이라는 특수조건 때문에 도저히 불가능하여 여기서는 다만 골격계와 연부조직에 관한 X-선사진 판독상을 요점과 X-선학적으로 진단가능한 중요질병들의 병명정도만 예시하고 실제 X-선필름과 슬라이드를 통해서 직접 설명하기로 한다.

### 3. 골격계의 판독법

골조직은 연부조직에 비해서 비교적 음영이 명확하게 잘 나타난다. 그래서 골조직의 병변은 타조직의 병변보다는 X-선판독이 다소 용이한 점이 있다고 보겠다.

#### 가. 골의 미세한 구조

골의 종류도 여러가지가 있으나 여기서는 대표적인 골로서 대퇴골의 일반적 구조를 설명하여 골의

X-선판독에 참고하고자 한다.

#### (가) 석회화

골에는 칼슘염이 침착되어 있어 이것이 X-선불투과로 되어 필름상에 흰 음영을 나타낸다. 즉, X-선속의 대부분이 골조직에 흡수되고 소량의 X-선만이 필름에 도달하여 감광됨으로써 골의 영상을 나타낸다. X-선흡수가 많이 되는 골조직은 주위 연조직보다 필름상의 영상이 희게 나타나기 때문에 대비도의 차로서 윤곽이 매우 뚜렷하다. 그러나 같은 골조직이라도 아직 석회화가 되지 않은 어린동물의 골단부위같은 곳은 X-선사진에 잘 나타나지 않는다.

#### (나) 용기

대퇴골의 X-선상에서 대전자와 같은 용기부는 두께가 크기 때문에 그 윤곽이 더욱 잘 나타난다.

#### (다) 골피질

골피질은 골조직중에서도 가장 치밀질로 되어 있어 골간부위에서 제일 잘 보이며 이에 비하여 골수강은 연조직이기 때문에 필름상에 다소 검게 나타난다.

#### (라) 망상골광구조

골의 망상조직(해면질)은 골단부를 형성하며 골수강의 양단내에 널리 분포되어 있다. 이 부위의 음영의 특징은 망상음영을 나타낸다.

#### 나. 어린 동물의 골

성장기의 어린 동물은 뼈의 크기 뿐만 아니고 골석회화의 정도에도 차이가 많기 때문에 성동물의 골영상과 차이가 많다. 특히 소동물의 골단부는 출생시 연골성이기 때문에 X-선사진상에 전혀 나타나지 않다가 성장되면서 석회화와 더불어 차츰 나타나기 시작하기 때문에 연령의 감별진단에 크게 참고가 된다. 생후 수주까지는 골단부가 영상에 나타나지 않아 선천성탈구 또는 각종 관절이상 등의 X-선진단은 불가능하다. 특히 어린 때는 양골단과 골간사이에는 골단선(이는 일명 성장판이라고도 함)이 있어 골절과 비슷한 영상으로 나타나기 때문에 X-선해부학적 지식이 없이는 흔히 오인하기 쉽다. 이 골단선은 성장이 끝나면 영상에 나타나지 않는다.

그리고 골성장판은 양골단에서 이루어지기 때문에 어린 동물의 것은 일반적으로 골단부가 사진상에 넓게 나타난다.

#### 다. 품종의 차이

특히 개의 경우 각 품종간에 해부학적 차이는 매우 심하다. 예를 들면 머리가 긴 장두종(코리, 웨트, 포인터 등)과 머리가 짧은 단두종(볼독, 복서 등)간의 골격차는 매우 크기 때문에 필름판독시 유의하지 않으면 오진하기 쉽다.

#### 라. 골격계 중요질병

##### (1) 골절

골절의 대부분은 X-선사진으로 명확히 나타나지만 혹 1매의 사진만 가지고는 이따금 잘 나타나지 않을 때가 있기 때문에 손상을 잘 보기 위해서는 최소한 2방향이상 촬영하여야만 확진을 할 수 있다. 골절시 가장 유의할 것은 어린 동물의 석회화가 덜 된 골단선을 골절과 오진하는 수가 많다.

##### (2) 골종양

###### ① 양성 골종양

전형적인 X-선소견은 비교적 균일하고, 규칙적인 구조를 한 국한성 신생골 형성상으로서 타골 또는 인접 연부조직에는 변화가 없다.

###### ② 악성 골종양

골의 악성 종양은 개에서는 흔히 볼 수 있으나 타 동물에서는 흔치 않다. 정확한 진단은 X-선소견에 의하는 것이 대단히 많으나 X-선사진만으로 다른 질병(예: 골수염)과 감별하긴 매우 곤란할 때도 있다. 특히 악성종양의 정확한 형을 결정한다는 것은 더욱 곤란하다는 것을 강조한다. 악성 골종양은 양성골종양과는 달리 위치, 골내변화, 골외변화, 전이 및 병상의 진행 등이 매우 특이한 점이 있다.

###### ③ 속발성 골종양

원발성과 속발성 악성 골종양간에는 X-선소견상의 차이가 거의 없다. 단지 속발성 병변이라고 생각되는 주특징은 다발성이고 특정부위(예: 척추내)에는 생기지 않는 것이 특징이다.

###### ④ 연부조직으로부터 골에 침입하는 종양

연부조직에 발생한 종양이 때로는 골조직에 침입하는데 전형적인 예는 치육에 발생한 종양이 악골내로 침입하는 것이다. X-선학적으로 골육종과 구별이 매우 어렵다.

##### (3) 골수염

골수염은 X-선상에서 악성골종양과 흡사하기 때문에 감별진단이 필요하다. 골수염은 골내 모든 부위에 그리고 어떤 골격계에도 발생하며 호발하는 부위가 없이 어느 뼈에나 생긴다는 것이다.

##### (4) 구루병

신진대사질병으로서 전반적으로 골격계의 석회화가 빈약하고 장골은 만곡되기 쉽고, 골단선의 비석회화대의 폭이 전반적으로 넓어지고, 골단선의 골단연과 골간단연의 폭이 넓어진다.

(5) 골형성부전병(유년성골조송증)

칼슘결핍 또는 비타민 D 과잉으로 기인된다. X-선소견은 전골격계의 현저한 골조송증, 망상골과 골피질의 소실로 골피질은 종이장같이 얇아진다. 골단성의 골간단축의 바로 위에 흰 음영대가 나타나며 골격의 어떤 부위에서나 자연골질이 잘 생긴다.

(6) 골관절염

심한 외상 또는 만성적 손상에 기인한다. 전형적인 변화는 관절면주파의 골증식체의 발생이고 관절강의 폭이 좁아지고 송경화증이 생긴다. 그다지 많지는 않으나 관절면하부에 골조송부위가 나타난다.

(7) 탈구

탈구는 골의 어느 관절에서나 일어나지만 특히 고관절, 슬관절 등의 탈구가 제일 많이 일어난다. 탈구는 특히 정상 X-선해부를 잘 알아두는 것이 매우 중요하다.

(8) 화골성척추증

척추체부에 진행성순상신생골이 형성되어 강직증을 일으킨다. 이는 비후성변성성관절염이라고도 보고되어 있다. 중증인 경우는 몇개의 추골이 결합하여 복측으로 불규칙하고 큰 신생골의 피를 형성하기도 한다. 이는 일반적으로 대형견에서 많이 발생하나 고양이에서는 극히 드물다.

(9) 고관절형성부전

개에서 빈발하는 질환으로서 대개는 선천성 요인에 기인한다. X-선소견의 특징은 ① 관골구내에서의 대퇴골의 이상접합 즉, 관골구가 얇아지거나, 대퇴골두가 부전탈구를 일으켜서 일어남, ② 관절의 이상마모에 의해서 고관절주위 또는 내부가 시간이 지남에 따라 일어나는 이차적 변화. 대퇴골두의 변위가 심할 때에는 X-선상에 명확히 나타나지만 경증 또는 초기에는 이런 특징이 잘 나타나지 않는다. 관골구가 얇아진 소견 또는 대퇴골두의 변위를 보다 정확히 보다 정밀히 측정하기 위해서는 Noberg법을 이용하는 것이 제일 좋다.

4. 연부조직의 판독법

동물체의 연부조직에 속하는 기관은 호흡기계, 소화기계, 비뇨생식기계, 기타 근피조직 등이라 하겠다. 일반적으로 연부조직은 X-선투과정도가 비슷하기 때문에 단순 X-선촬영만으로는 진단이 매우 어려운 경우가 많다. 그러므로 어떤 특정조직장기를 사진에 선명하게 나타나게 하는 방법으로 X-선조영법을 적용하여 각 부위를 촬영하는 때가 많다(예: 소화관조영법, 혈관조영법, 기관지조영법, 비뇨생식기계조영법, 척수강 및 뇌실조영법 등이 있다).

가. 흉부 X-선사진 판독요점과 순서

- (1) 흉강외부의 구조를 잘 관찰할 것
- (2) 흉벽부의 이상유무를 관찰할 것
- (3) 종격동의 구조를 잘 관찰할 것
- (4) 심장의 이상유무를 잘 관찰할 것
- (5) 기관 및 폐문을 잘 관찰할 것
- (6) 최후로 폐의 이상유무를 세밀히 관찰할 것

흉부 X-선사진상 감별을 요하는 중요질병  
(1) 후두 및 기관  
기관형성부전, 기관식도누공, 기관지염, 이물, 기관지종양, 후두부종양, 편도선염 등

- (2) 흉벽  
늑막염, 기흉 등

- (3) 횡격막  
창상성횡격막성 탈장

- (4) 폐  
폐염, 폐종양, 농흉, 폐결핵

(5) 심장  
심장확대, 심낭삼출, 좌우심방확대, 좌우심실확대 등

- (6) 식도

이물, 식도확장, 식도협착, 식도폐쇄, 식도종양 등

나. 복부 X-선사진 판독요점과 순서

복강내의 중요장기로는 소화기계, 비뇨기계 및 생식기계 등이다. 전술한 바와 같이 이들 장기는 모두 연부조직으로 구성되어 있어 단순 X-선촬영으로는 감별할 수 없는 경우가 많다. 그러므로 복부장기의 촬영시는 기복촬영을 하든가 또는 기타 조영법으로 촬영하면서 투시를 병행하는 방법이 바람직하다. 복부 X-선사진의 판독순서는 (1) 복강외부의 윤곽, (2) 횡격막, (3) 위장, (4) 소장, (5) 대장, (6) 간장, (7) 신장, (8) 방광, (9) 골반골 및 골반

강, (10) 요추 및 미추 등의 장기에 이상유무를 관찰한다.

라. 복부 X-선사진상 감별을 요하는 중요질병

- (1) 복수
- (2) 간장, 비장, 췌장 등의 종양
- (3) 위장관내 이물
- (4) 유문협착
- (5) 위염전
- (6) 위염
- (7) 장협착
- (8) 장중첩
- (9) 장염
- (10) 변비
- (11) 쇄홍
- (12) 신수종증
- (13) 신결석
- (14) 방광결석
- (15) 자궁외임신
- (16) 자궁축농

## “Veterinarian Oath”



“따뜻한 가슴을 가진 수의사”

살아있음을 느낍니다  
따뜻한 체온으로,  
힘찬 심장의 박동으로...

그리고 나는 쓰러진 가축을 일으켜 세우는  
수의사임으로 서갈세를 처방합니다.  
함께 일어서서 푸른 미래를 향하고자...



수의사의 권위와 품위를 존중하는  
주식 과학축산  
수신자부담 080-023-2361  
전화서비스

