

# 抗生物質의 올바른 使用法

## — 動物用 항생물질을 중심으로 —

### 이 재 진

(가축위생연구소 항생물질 검정실장)

교과서에서 흔히 볼수 있는 기원, 구조식, 유래, 등은 생략하고 우리들이 사용시에 소홀히 하기 쉬운 점을 주로 기술하고자 하며 다만 많은 항생물질중에 동물용으로 흔히 사용되는것만을 골라 대상으로 하였다. 그러나 첨언하여 들것은 여기에 기록된 사용량은 문헌에 기록된 량으로서 내성이 생긴상태에서는 사용량을 더 증가시켜야 할것이다.

#### 1. 양제에 있어서 항생물질 療法의 원칙.

가) 무조건 광범위 항생물질이나 비싼 항생물질만을 사용하지 말고 정밀한 병성감정이나, 원인균의 감수성 시험을 실시한후 어느 한가지 또는 두가지의 항생물을 사용한다. (그러나 병성감정의 결과가 나오기 전이거나 혹은 임상적으로 확실한 증세가 나타나며 긴급을 요할때에는 경험상으로 가장 유리한 항생물질을 선택한다.)

나) 어느 항생물질이나 예방을 목적으로 할때에는 수용액으로 투여 하여도 좋으나 항생물질의 종류에 따라 용액의 농도 분량

PH등에 신경을 써야하며 치료를 목적으로 할때에, 긴급을 요할때에는 근육주사를 놓아야 하며, 경구투여시에도 수용액으로 하지 말고 사료에 고농도로 첨가하여 일시에 다량을 투여 하여야 더, 큰 효과를 거둘수 있다.

다) 항생물질을 투여하여 질병 치료시에는 단순하게 항생물질만을 투여하지 말고 닭 개체의 병에 대한 저항력을 길러 줄수있는 힘을 기르도록 비타민과 기타 미량원소를 충분히 급여 하여야 하며 특히 소화효소(Yeast)를 대량 투여하는 보조요법도 아주 좋은 방법이다.

라) 동일한 항생물질의 사용이 반복될 때 내성이 생길 가능성은 증가 되는 것이다. 상품명에 틀리면서 똑같은 성분의 항생물질이 많으므로 잘 파악하여 일정기간 사용한 후에는 다른 항생물질로 항상 바꾸어 주어야 한다.

마) 항생물질이 듣지 않는 바이러스나 비 세균성 감염증에는 사용하지 말아야한다.

바) 항생물질을 투여하여 증세가 좋아

항생물질의 항균력

( 표 1 )

살균성 항생물질	정균성 항생물질
페니실린 (Penicillin)	테트라사이클린 (Tetracycline)
앰피실린 (Ampicillin)	클로람페니콜 (Chloramphenicol)
클록사실린 (Cloxacillin)	노비오신 (Novobiocin)
카벤실린 (Carbenicillin)	에리스로마이신 (Erythromycin)
메티실린 (Methicillin)	린코마이신 (Lincomycin)
카나마이신 (Kanamycin)	스파라마이신 (Spiramycin)
겐타마이신 (Gentamycin)	설퍼너마이드 (Sulphonamides)
네오마이신 (Neomycin)	트리케토프림 (Trimethoprim)
스트렙토마이신 (Streptomycin)	클로르테트라사이클린 (Chlortetracycline)
리팜피신 (Rifampicin)	옥시테트라사이클린 (Oxytetracycline)
폴리믹신 (Polymyxin)	
콜리스틴 (Colistin)	
세팔렉신 (Cephalexin)	

지더라도 병원균이 전부 사멸하여 버리는 것이 아니므로 소수의 균과 또 이 균들이 분비하여 놓은 독소 등에 의해 병적 상태에 있는 것이며, 단기 치료를 잘 못하는 경우 새로운 균에 의한 복합감염을 일으키게 되므로 적어도 3일간은 경과를 보아야한다.

사) 항생물질의 복합 사용은 항상 좋은 것은 아니고 주로 살균성 약제끼리 복합하는 협력 작용이 나타나고 살균성약제와 정균성 약제의 복합사용은 오히려 효력이 떨어지는 길항작용이 나타나며, 정균성 약제끼리 복합적으로 사용할 경우에는 더 좋은 효력이 나타난다. (표 1)

2. 각론(各論)

가) 페니실린계 항생물질

1) 페니실린 G (Benzyl Penicillin)

다른 페니실린 보다 안정성과 항균력이 우수하다. Na, K염, 푸로카인염, 벤자진염이 있는데 Na, K염은 건조 상태에서는 안정하나 수용액(특히 산성 또는 알칼리성)

에서는 불안정하므로 이러한 제제를 수용액으로 만들어 투여할때에는 단시간 내에 닭이 먹어 치우도록 하여야 한다. 푸로카인염 벤자진염은 수용액상태에서도 안정하므로 지속성제제로서 유성제, 수성제, 현탁수성제로서 쓰인다. 적응증으로는 그람양성균 감염증, 스피로히타 감염증, 디프테리아에 유효하다. 근육내 주사는 체중 kg당 10,000단위를 매 4시간마다 주사하고, 성작촉진을 위해서는 사료 톤당 2~4g이 함유 되도록 급여한다.

2) 앰피실린(Aminobenzyl penicillin)

6-APA로 부터 합성된것으로 소듐염은 흡습성이 강한 백색의 결정성 분말이며 물에 잘 녹는다. 수용액에서 비교적 안정하다. 그람양성균, 그람음성간균에도 작용한다. 110°C로 가열할때 역가를 잃게 된다. 닭에 사용량은 경구 투여에 있어서 체중 kg당 5~20mg 역가로 투여하며 주사의 경우에는 체중 kg당 2~7mg을 주사한다.

나) 테트라사이클린 類 (Tetracyclines)

원래 테트라사이클린類에는 클로르테트라사이클린(Chlortetracycline), 옥시테트라사이클린(Oxytetracycline), 테트라사이클린(Tetracycline), 디메칠클로르테트라사이클린, 메타사이클린, 독시사이클린(Doxycycline), 미노사이클린(Minocycline) 등이 있다.

①이중 클로르테트라사이클린은 물에 잘 녹아 수용액의 pH는 2.8~2.9이며 메타놀에도 잘 녹는다. 건조 상태에서는 안정하나, 수용액에서는 현저히 불안정하여 염산염의  $\mu$  (555  $\mu$ g)/ml 수용액은 실온에서 90분만에 그 절반의 효력(역가)이 소실(消失)하고 4시간만에 10분의 1 정도로 역가가 소실하니 클로르테트라사이클린을 물에 타서 줄때에는 공복시에 30분안에 전부 먹여 치울수 있도록 조절하여 급여 시켜야하며 큰 드럼통에 한꺼번에 타놓고 몇시간씩 먹이는일은 절대 삼가야한다. (그러나 클로르테트라사이클린 칼슘염은 물에 현탁하여도 장기간 안정하다. 가금에 있어서 클로르테트라사이클린은 사료 매 ton당 100~200g의 비율로 배합할때 관절활막낭염을 억제하며 또한 가금티푸스와 블루코움병 Bluecomb Disease)이 억제된다고한다.

클로르테트라사이클린을 치료의 목적으로 경구투여할때에는 사료에 고농도로 투여하는 방법도 좋다. 단 이때에 사료중의 칼슘함량을 줄이므로써 흡수를 좋게 하고 혈중농도를 높게 할수있다. (이러한 문제는 옥시테트라사이클린의 경우에도 해당된다.)

②옥시테트라사이클린(Oxytetracycline)염산염은 50℃에서 4개월간 방치하여도 역가저하는 5%이내이며, 염산염 수용액은 pH 1.0~2.5에서(25℃) 30일간 pH 3~9에서(5℃) 30일간에 역가저하가 없었다. 그러므로 옥시 테트라사이클린의 경우에는 수용액으로 투여하여도 좋으나 수용액으로 너무 농도를 짙게하면 닭의 기호성(味覺) 때문에 기피할 우려성이 있으므로, 치료를 목적으로한 경우에는 사료에 혼합하여 대

량 투여함도 좋다. 아무튼 어느 경우에나 성장촉진및 산란율증가나 질병예방의 목적이 아닌 경우에는 일시에 대량 투여를 하여야하며, 사료에 첨가하든 수용액으로하든 사료의 칼슘 함량을 줄이므로써 장관에서의 흡수를 도와줘야한다.

③테트라사이클린은 수용액의 상태에서도 안정하며, 염산염은 실온 4시간반에 93%의 역가를 유지하며 중성에서도 매우 안정하다.

이상 클로르테트라사이클린, 옥시테트라사이클린, 테트라사이클린은 모두 근육내 주사시 체중 1kg에 대하여 10~20mg역가로 1일 2회 나누어 투여 하여야하며, 치료의 목적으로 경구투여로 사용할 때에는 1일량 체중 1kg당 닭의 경우 30~100mg의 역가로 1일 3회 그런데 경구투여의 경우가 근육내 주사시보다 비교적 체내유지시간이 단축된다. 테트라사이클린의 적응증은 그람양성균 또는 그람음성 구균 또는 간균 감염증, 세균성하리, 리켓치아 감염증에 유효하다.

④리메사이클린(Lymecycline)은 황색의 분말로서 물에 잘 녹고 100mg/ml 수용액은 pH7.6이며 산성(酸性)에서도 매우 안정하며 침전이 생기지 않는다.

⑤독시사이클린(Doxycycline)은 테트라사이클린 또는 옥시테트라사이클린으로부터 유도 되었으며 무취(無臭) 쓴맛이 있고 물에 쉽게 녹으며, 건조상태에서는 60℃ 햇볕에서 보존하여도 역가저하는 없으며 수용액은 산성에서 안정하며 알카리에서는 약간 불안정하다. (pH7에서 25일후 67% 역가유지).

항생범위는 다른 테트라사이클린류와 같으나 1~4 배 강한 효력이 있다.

#### 다) 아미노글리코사이드계 항생물질

##### ①네오마이신(Neomycin)

슈도모나스속 세균 및 푸로투스속세균을 포함하는 다수의 그람양성균과 그람음성균

에 대하여 유효하다. 네오마이신은 물에는 녹으나 유기용매에는 녹지않는다. 경구적으로 투여할때 네오마이신은 창자에서 거의 흡수되지 않으므로 네오마이신의 경구 투여는 위장감염증의치료를 위해서만 실시한다. 경구투여의 경우 성계 1수당 1~2mg 역가로 1일 2~4회 나누어 음수에 또는 사료에 혼합하여 먹인다.

#### ②스트렙토마이신(Streptomycin)

수용액은 매우 안정하며 PH 2.7~7.0에서(28℃) 20일간에도 역가 저하가없다. 소화관으로 부터는 소량만이 흡수되나 근육 주사시에는 잘 흡수된다. 주로 그람 음성균에만 유효하므로(그람양성균에는 2~3 종류만 유효) 페니실린과 함께 복합적으로 사용하게된다.

근육주사시에는 체중 매kg당 10~20mg을 주사하고, 성장 촉진제로는 사료 톤당 10g을 급여한다.

#### 라) 클로람페니콜(Chloramphenicol)

건조상태에서는 안정하며 수용액에서도 37℃에서 1개월 이상보존하거나, 100℃에서 5시간동안 가열하여도 역가 손실은 없다. pH 0.4~9.5(산성내지 알카리)의 수용액 중에서도 안정하다. 물에는 잘 녹지 않고 에타놀, 메타놀등에 잘 녹는다. 세균성기관지염, 폐염, 인후두염, 세균성장염, 세균성하리에 유효하다.

근육내 주사시는 통상 1일 성계 1수당 10~20mg을 주사하며, 경구 투여시는 1일 체중 매kg당 50~100mg을 투여하며 성장 촉진을 위해서는 사료 톤당 10g의 비율로 혼합한다.

주사시나 경구투여시 빠르게 체내 각장기에 분포하며 주사시는 10분후에 최고 혈중농도에 도달되며 6시간후까지 유효 혈중농도가 유지된다. 경구 투여시에는 투여 2시간후부터 최고 혈중농도에 도달하게된다.

다음 사용시 주의사항은 위에서 기술한

바와 같이 클로람페니콜은 매우쓰고 물에 잘 녹지 않으므로 제품을 물에 녹일 경우에는 다량(多量)의 물이 필요하게 되며 대단위 양계장에서 큰 통에 한꺼번에 많이 타 놓고 양계군에 급수할 경우 색소만 균등하게 녹아 있지 실은 클로람페니콜 자체는 밑으로 갈아 앉게된다. 그러므로 예방 목적으로는 수용액상태로 투여할수도 있으나 치료를 목적으로 할때에는 사료에 혼합하여 주어서 일시에 약을 먹어치우도록 하여야한다.

#### 마) 마크로라이드계 항생물질(Macrolide Antibiotics)

##### ①에리스로마이신(Erythromycin)

이 약은 약간 흡습성이 있으며 무취(無臭) 쓴맛이 있다. 물에 잘 녹지 않으며 알콜이나 아세톤에 잘 녹는다. 알카리에서는 안정하나 pH 5 이하에서는 약 1시간만에 역가가 현저히 감소한다. 주사제가 경구 투여제보다 치료속도가 빠르며 주사제는 통상 성계 1수당 15~30mg씩 1일 1회 3~5일간 반복 투여하여야한다. 경구투여의 경우에 체내 혈중농도를 주사제의 경우와 같이 높이자면 주사량의 수배의 용량을 투여 하여야한다. 경구투여의 경우는 경한증상에 사용 하는것이 좋으며 폐염, 인두염, 편도염등 호흡기 증상에 수반되는 2차적 세균감염증및 장염에 대하여 통상 1수당 1일 300~600mg 역가로 3~4회 분할 투여한다. 경구투여의 경우에는 통상 1ℓ당 66mg의 비율로 용해하여 5일간 계속 투여하며 150ml 당 10mg의 역가로 섭취 하여야한다.

에리스로마이신 수용산 혹은 산란강화제를 음수로 급여할때에도 클로람페니콜과동일한 방법으로 투여한다. (즉 다량의 물로 예방을 위한 수용액을 만들든지, 치료를 목적으로 할때에는 사료에 개서(물과함께 혼합) 급여하면 인력(人力)은 더 들어가지만 효과면에서는 훨씬 좋은것이다.

## ② 타이로신 (Tylosin)

그람 양성균에 유효하나 약간의 그람 음성균, 스피로헤테라, 일정한 비브리오균 및 PPLO (마이코프라스마) 에 감수성이 크다. 대개 주석산염의 형태로 사용된다. 수용액 상태에서는 극히 안정하여 pH 5.5~7.5에서 (25°C) 3개월간 보존하여도 역가 손실이 없다. pH 4 이하에서는 분해되어 불활성화 (不活性化) 된다. (Desmycosin生成)

수용액중 철(鐵), 동(銅), 석(錫)이 존재할때는 항균력이 저하된다는 보고가 있다. 주사는 1일 1회 25mg 역가로 체중 매kg당 주사하며 다른 제제와 혼합하면 침전이 생긴다. 경구 투여의 경우는 통상 0.05% 수용액을 2~5일간 투여한다. 수용액 100ml를 음용할때 타이로신 35mg역가를 섭취하는것에 해당된다. 한가지 주의할점은 원래 물에는 잘 녹지 않으므로 (물에는 1ml에 대하여 5mg 역가 비율로 녹으므로 제품 (500mg/g역가) 1g을 녹이기 위하여는 물 500ml가 필요하며 이때에도 장시간 흔들어 주어야한다.) 극소량의 에칠알콜에 녹인후 물을 부으면 빠른 시간내에 수용액으로 할수도있다. 이때 사용되는 알콜량은 극소량이므로 닭의 질병에는 영향이없다.

## ③ 스피라마이신 (Spiramycin)

열에 안정하며 80°C에서 7일간 방치하여도 역가 저하는 없다. 산(酸)에 대하여 안정하다. 그람양성균 및 마이코프라스마 감염증에 유효하다.

주사의 경우 1일 1회 25~30mg을 체중 매kg당 주사하며 성장 촉진을 목적으로 할 경우에는 사료 톤당 5~20g의 역가로 혼합 투여한다. 클로람페니콜과 복합사용으로 상승효과를 나타낸다.

## 바) 펩타이드계 항생물질 (Peptide Antibiotics)

### ① 바시트라신 (Bacitracin)

페니실린처럼 주로 그람양성균에 유효하다. 건조상태에서는 상당히 안정하나 열에 대해서는 약하다. 수용액에서 약산성(弱酸性)에서는 안정하나 (pH 4.4~5.9 완충액에서 23시간 동안에 90~94%의 역가가 잔존하였다.) 닭에 있어서 수당(首當) 병아리 20~50단위, 중추 40~100단위, 성계 200단위를 투여한다. 사료 효율의 향상을 위하여는 사료 톤당 16.8~84만 단위를 매일 급여한다.

### ② 콜리스틴 (Colistin)

콜리스틴염기, 염산염, 황산염 모두 극히 안정하다. 황산염은 100°C에서 9일간 가열하여도 역가 저하는 없으며 14일후 14%가 파괴된다. 염산염의 수용액도 안정하며 산 및 알카리에도 안정하다. 그람양성균에 특이적으로 작용하므로 대개의 경우 바시트라신, 페니실린 등 그람양성균에 작용하는 항생물질과 같이 쓰는 경우가 많다. 경구투여의 경우 2.6~7.8mg 역가를 1일 1~2회 사료에 혼합하여 투여한다. 가축의 하리증에 아주 유효하다.