

# 수의에서 중요한 항생제(VCIA)

임 속 경

농림수산검역검사본부  
세균질병과 수의연구관  
imsk0049@korea.kr



## 서 론

가축에서 질병치료와 예방 및 성장촉진 목적으로 사용되고 있는 항생제는 우리나라 축산업에 있어 가축의 질병 방제와 성장촉진 등 생산성을 높이고, 사료효율을 증진시키는 등 양 축농가의 소득증대와 아울러 축산이 대규모로 발전할 수 있게 하는데 기여한 바 크다. 우리나라는 미국, 유럽 등의 선진국에 비해 열악한 축사환경, 밀집사육 등으로 인한 질병 발생이 많아 축산농가에서는 가장 손쉬운 대처 방법 중의 하나로 항생제를 많이 사용해 왔다.

축산농가에서 항생제 사용이 증가함에 따라 최근에는 항생제 내성균 증가로 질병치료에 어려움이 많은 실정이다. 또한 가축에서 사용하는 것과 동일하거나 유사한 항생제가 사람에서도 사용되고 있어 동물유래 항생제내성균이 가축, 축산물, 환경 등을 통해 사람으로 전달될 경우, 사람에서 적절한 치료제 부재로 사회적인 문제가 될 수 있어 가축에서 항생제 사용은 공중보건학적 측면에서도 중요하게 부각되고 있다.

사람뿐만 아니라 동물에서도 항생제 내성 관리의 필요성이 대두됨에 따라 2004년 노르웨이 오슬로에서 열린 FAO (Food and Agriculture Organization) /WHO(World Health Organization)/OIE (World Organization for Animal Health) 전문가 회의에서 항생제 내성 관리를 위한 항생제 중요 목록 개발 필요성을 강조하였다. 사람에서 사용하는 항생제에 대해서는 WHO에서 CIA(critically important antimicrobials) 목록을, 그리고 동물에서 사용하는 항생제에 대해서는 OIE에서 VCIA(veterinary critically important antimicrobials) 목록을 개발할 것을 권장하였다.

이에 따라 WHO에서는 2005년 오스트레일리아 캔버라에

서 열린 WHO 제1차 전문가 회의에서 사람에서 사용하는 항생제의 중요도에 따라 *Critically Important Antimicrobials* (CIA), *Highly Important Antimicrobials* (HIA), *Important Antimicrobials* (IA) 3개의 그룹으로 분류하고, 2007년 덴마크 코펜하겐에서 열린 2차 WHO 전문가회의에서 항생제의 중요도를 결정짓는 2개의 기준을 정하였다. 특히 2차 회의에서는 CIA 목록 중 우선적으로 관리가 필요한 항생제 목록(Quinolones, 3<sup>rd</sup>&4<sup>th</sup> Cephalosporins, Macrolides)을 추가로 개발하였다.

OIE에서도 동물건강과 공중보건을 위해 수의분야에서 사용하는 항생제에 대해 항생제 중요성 목록 개발 필요성을 인식하고 2005년부터 항생제 중요도 목록 개발을 시작하였으며 본 원고에서는 목록 개발 과정과 수의분야 항생제 중요도 목록에 대해서 살펴보았다.

## 본 론

### 1. 수의항생제 목록 개발 과정

수의분야에서 사용하는 항생제 목록은 다음과 같은 절차에 의해 결정되었다. 2005년 8월에 OIE *ad hoc* 그룹에 의해 만들어진 설문지를 167개 OIE 회원국과 4개의 국제기구에 보냈다. 설문 내용은 1) 동물종류 2) 치료해야하는 질병 또는 미생물: 심각성, 경제적인 중요성 3) 사용된 항생제: 용도(치료·예방), 접종경로, 접근성, 약물의 특성 등 4) 각 나라별 사용 규정 등이다. 이 중 4개의 국제기구와 62개 회원국(46개 개발도상국) 등 총 66개의 설문 답변 자료를 OIE collaborating 센터에서 1차 분석하였으며 이후에 *ad hoc* 그

룹에서 논의하여 최종적으로 60개 회원국과 2개의 국제기구에서 온 설문지에 대해서 분석하였다. 분석한 자료는 제 74차 OIE 국제회의에서 다시 논의한 후 최종적으로 2007년 5월 75차 총회에서 채택되었다.

### 수의항생제 목록개발 기준

수의에서 사용되는 항생제에 대해 중요도에 따라 *Veterinary Critically Important Antimicrobials* (VCIA), *Veterinary Highly Important Antimicrobials* (VHIA), *Veterinary Important Antimicrobials* (VIA)로 분류하였다. 항생제 중요도는 아래의 기준에 따라 결정하였으며 각 그룹별 항생제 목록은 표 2 - 4에 표시하였다.

기준 1: 수의에서 중요한 항생제라고 생각하는 응답자 비율

이 기준은 응답자 중 50% 이상이 중요한 항생제 그룹으로 판단한 경우

기준 2: 수의에서 중요한 질병을 치료하고 대체항생제의 유무

이 기준은 동일한 그룹에 속하는 항생제가 특정 질병에 필수적이며 대체 항생제가 거의 없는 경우

*Veterinary Critically Important Antimicrobials* : 기준 1과 2에 모두 해당되는 항생제

*Veterinary Highly Important Antimicrobials* : 기준 1 또는 2에 해당되는 항생제

*Veterinary Important Antimicrobials* : 기준 1 또는 2에 해당되지 않는 항생제

## 2. 동물과 사람에서 중요한 항생제

WHO에서 제안한 CIA와 OIE에서 제안한 VCIA를 비교한 결과, carbapenems, ansamycin glycopeptides, streptogramins, oxazolidinones 등은 사람에서만 사용되고 있었으며, phenicols계와 sulfonamides계 항생제는 동물에서만 허가되어 사용되는 것으로 나타났지만 많은 항생제가 동물과 사람에서 공통으로 사용되고 있었다(표 1). 특

히 제3, 4세대 cephalosporins계, quinolones계, macrolides계, penicillins계, aminoglycosides계 항생제 등은 사람과 동물에서 모두 중요하게 사용되고 있었다. CIA에 속하는 항생제 중 특히 ① 퀴놀론(Quinolones) ② 제3,4세대 세팔로스포린계(3<sup>rd</sup> & 4<sup>th</sup> Cephalosporins) ③ 마크로라이드계(Macrolides) 항생제는 사람에서 심각한 질병 치료에 사용되며 사람이외의 source에서 전달된 세균이나 내성유전자를 가지고 있는 세균성 질병치료에 사용되는 항생제로써 WHO에서도 우선적으로 내성 관리가 필요함을 강조하고 있다.

## 결론

OIE에서 VCIA 목록을 개발한 목적은 수의사가 질병 치료를 위해 치료제 선택 시 적절한 항생제를 선발할 수 있도록 하고 항생제 내성 위해평가(risk assessment)와 적정 항생제 사용에 대한 가이드라인 설정 시 유용한 정보를 제공하는 데 있다. 그러나 무엇보다도 중요한 목적은 동물에서 중요한 질병 치료를 위해 사용하는 항생제의 효능을 가능한 오랫동안 유지시키는 것이다. 특히 VCIA 중 CIA에 속하는 항생제 그룹에 대해서는 우선적으로 항생제내성관리를 통해 동물 건강 뿐만 아니라 사람의 건강을 위해서도 항생제내성 위해 관리가 우선적으로 필요할 것으로 생각된다. ♡

## 참고 문헌

1. FAO 2008. Joint FAO/WHO/OIE Expert Meeting on Critically Important Antimicrobials. Report of the FAO/WHO/OIE Expert Meeting FAO, Rome, Italy 26-30 November 2007.
2. OIE. 2007. OIE list of antimicrobials of veterinary importance.
3. WHO. 2009. Critically Important Antimicrobials for Human Medicine. WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance. [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/CIA\\_2nd\\_rev\\_2009.pdf](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/CIA_2nd_rev_2009.pdf)
4. Collignon P, Powers JH, Chiller TM, Aidara-Kane A, Aarestrup FM. World Health Organization ranking of antimicrobials according to their importance in human medicine: A critical step for developing risk management strategies for the use of antimicrobials in food production animals. *Clin Infect Dis*. 2009 Jul 1;49(1):132-41.
5. 농식품부 · 농림수산검역검사본부. 2011. 2011년도 「축산 항생제내성균 감시체계 구축 보고서」 -항생제사용 및 항생제내성 모니터링

표 1. Critically important antimicrobials (CIA)와 Veterinary Critically important antimicrobials (VCIA) 항생제 그룹

Critically important antimicrobials (CIA)	Veterinary critically important antimicrobials (VCIA)
Aminoglycosides	Aminoglycosides
Cephalosporins (3rd&4th generation)	Cephalosporins
Macrolides	Macrolides
Penicillins (natural, aminopenicillins&antipseudomonal)	Penicillins
Quinolones	Quinolones
Tetracyclines	Tetracyclines
Ansamycins	
Carbapenems	
Glycopeptides	
Oxazolidinones	
Streptogramins	
Drugs used solely to treat tuberculosis or other mycobacterial disease	
	Phenicolos
	Sulfonamides

표 2. Veterinary Critically Important Antimicrobials(VCIA) 목록

항 생 제	기준1	기준2	비 고
<b>AMINOGLYCOSIDES AMINOCYCLITOL</b> Spectinomycin <b>AMINOGLYCOSIDES</b> Streptomycin, Dihydrostreptomycin, Framycetin*, Kanamycin, Neomycin, Paromomycin*, Apramycin, Gentamicin, Tobramycin*, Amikacin	Y (77.1%)**	Y	Aminoglycosides계 항생제는 가축에서 질병치료에 많이 사용되고 있다. 본 항생제는 요로감염, 소화기, 호흡기, 패혈증 치료에 중요하게 사용된다. 특히 gentamicin은 P. aeruginosa 감염증에 사용된다.
<b>CEPHALOSPORINS CEPHALOSPORIN 1G</b> Cefacetrile, Cefalexin, Cefalotin, Cefapirin*, Cefazolin, Cefalonium <b>CEPHALOSPORIN 2G</b> Cefuroxime <b>CEPHALOSPORIN 3G</b> Cefoperazone, Ceftidur, Ceftriaxone* <b>CEPHALOSPORIN 4G</b> Cefquinome	Y (58.6%)	Y	Cephalosporins계는 패혈증, 호흡기, 유방염 치료에 주로 사용된다.
<b>MACROLIDES AZALIDE</b> Tulathromycin <b>MACROLIDES C14</b> Erythromycin <b>MACROLIDES C16</b> Josamycin, Kitasamycin, Spiramycin, Tilimicosin, Tylosin, Mirocamycin*, Terdecamycin	Y (77.1%)	Y	Macrolides계는 돼지와 닭에서 마이코플라스마 감염증에 사용되며 소에서는 간 농양(F. necrophorum), 호흡기질환 치료에 사용된다.

항생제	기준1	기준2	비고
<b>PENICILLINS NATURAL PENICILLINS</b> Benzylpenicillin, Penethamate hydroxide*, Penicillin procaine  <b>AMDINOPENICILLINS</b> Mecillinam*  <b>AMINOPENICILLINS</b> Amoxicillin, Ampicillin, Hetacillin*  <b>AMINOPENICILLIN PLUS BETALACTAMASE INHIBITOR</b> Amoxicillin_Clavulanic Acid  <b>CARBOXYPENICILLINS</b> Ticarcillin*, Tobicillin*  <b>UREIDO PENICILLIN</b> Aspoxicillin*  <b>PHENOXYPENICILLINS</b> Phenoxymethylpenicillin, Phenethicillin*  <b>ANTISTAPHYLOCOCCAL PENICILLINS</b> Cloxacillin, Dicloxacillin, Nafcillin, Oxacillin	Y (87.1%)	Y	Penicillins계는 주로 패혈증, 호흡기질병, 요로감염증 치료에 사용된다. 본 항생제는 다양한 동물에서 많은 종류의 질병치료를 매우 중요하게 사용된다.
<b>PHENICOLS</b> Florphenicol, Thiamphenicol	Y (51.4%)	Y	Phenicols계는 어류질병 치료에 중요하게 사용된다. 또한 소, 돼지, 닭의 호흡기 감염증에 유용한 치료제이며 특히 florphenicol은 소와 돼지의 파스튜렐라감염증 치료에 중요하게 사용된다.
<b>QUINOLONES QUINOLONES 1G</b> Flumequin, Miloxacin*, Nalidixic acid, Oxolinic acid  <b>QUINOLONES 2G (FLUOROQUINOLONES)</b> Ciprofloxacin*, Danofloxacin, Difloxacin*, Enrofloxacin, Marbofloxacin, Norfloxacin*, Ofloxacin*, Orbifloxacin*	Y (68.6%)	Y	Quinolone계 1세대와 2세대는 대장균증과 패혈증에 사용된다. Fluoroquinolone계는 닭에서 만성 호흡기질병을 치료에 매우 효과적이다.
<b>SULFONAMIDES</b> Sulfachlorpyridazine, Sulfadiazine, Sulfadimerazin, Sulfadimethoxine, Sulfadimidine*, Sulfadoxine, Sulfaturazole*, Sulfaguanidine, Sulfamethazine, Sulfadimethoxazole, Sulfamethoxine, Sulfamonomethoxine, Sulfanilamide, Sulfaquinoxaline  <b>SULFONAMIDES+DIAMINOPYRIMIDINES</b> Sulfamethoxyypyridazine, Trimethoprim+Sulfonamide  <b>DIAMINOPYRIMIDINES</b> Baquiloprim*, Trimethoprim	Y (70%)	Y	Sulfonamides계는 세균성, 기생충성 질병치료에 효과가 있기 때문에 다양한 동물에서 단독 또는 diaminopyrimidines와 합제로 많이 사용된다. 본 항생제는 어류, 조류, 돼지, 양, 소 등에서 중요하게 사용된다.
<b>TETRACYCLINES</b> Chlortetracycline, Doxycycline, Oxytetracycline, Tetracycline	Y (87.1%)	Y	Tetracyclines계는 동물에서 세균성, 클라미디아성 질병치료에 중요하게 사용된다.

\*: 국내 동물용의약품으로 허가되지 않거나 허가가 취소된 항생제

\*\* : Y: Yes; N: No; ( ): VCA로 응답한 비율

표 3. Veterinary Highly Important Antimicrobials(VHIA) 목록

항생제	기준1	기준2	비고
<b>ANSAMYCIN – RIFAMYCINS</b> Rifampicin, Rifaximin*	N (30%)**	Y	본 항생제는 일부국가에서 유방염 치료에 사용된다. 망아지에서 R. equi 감염증에 사용되며 rifampicin은 말에서 매우 중요하게 사용된다.
<b>FOSFOMYCIN</b> Fosfomycin*	N (7.1%)	Y	Fosfomycin은 어류에서 중요하게 사용된다.
<b>IONOPHORES</b> Lasalocid, Maduramycin, Monensin, Narasin, Salinomycin, Semduramicin	N (42.9%)	Y	Ionophores계는 동물 기생충성 토크시움 control에 사용되며 특히 닭에서 매우 중요하다.
<b>LINCOSAMIDES</b> Pirlimycin*, Lincomycin	Y (51.4%)	N	Lincosamides계는 돼지의 마이코플라스마성 폐렴, 관절염, 출혈성 장염 치료에 필수적인 항생제이다.
<b>PLEUROMUTILINS</b> Tiamulin, Valnemulin	N (48.6%)	Y	Pleuromutilins계는 동물에서만 사용되며 닭과 돼지의 호흡기 질병치리에 효과가 높다. 특히 돼지적리의 치료에 중요하다.
<b>POLYPEPTIDES</b> Enramycin, Gramicidin*, Bacitracin <b>POLYPEPTIDES CYCLIC</b> Colistin, Polymixin	Y (64.3%)	N	Polypeptides계는 요로감염, 살모넬라증, 대장균증, 패혈증에 사용된다. Baictracin은 주로 닭에서 과사성장염, Cyclic polypeptides계는 그람 음성 소화기질병 치료에 사용된다.

\*: 국내 동물용의약품으로 허가되지 않거나 허가가 취소된 항생제

\*\* : Y: Yes; N: No; ( ): VCA로 응답한 비율

표 4. Veterinary Important Antimicrobials(VIA) 목록

항생제	기준1	기준2	비고
<b>BICYCLOMYCIN</b> Bicozamycin*	N (1.4%)**	N	Biclomycin은 소에서 소화기 호흡기 질병과 어류의 패혈증 치료에 사용된다.
<b>FUSIDIC ACID</b> Fusidic acid*	N (1.4%)	N	Fusidic acid는 말 및 소에서 주로 안과 질환에 사용된다.
<b>NOVOBIOCIN</b> Novobiocin	N (31.4%)	N	Novobiocin은 소에서 유방염과 어류에서 패혈증에 사용된다. Novobiocin은 동물에서만 사용된다.
<b>ORTHOSOMYCINS</b> Avilamycin	N (4.3%)	N	Avilamycin은 닭과 토끼에서 소화기질병에 사용되며 닭에서 과사성장염 치료에 사용된다. Orthosomycin계는 동물에서만 사용된다.
<b>QUINOXALINES</b> Carbadox*	N (4.3%)	N	Quinoxalines계는 돼지 적리 등 소화기질병 치료에 사용된다.
<b>STREPTOGRAMINS</b> Virginiamycin	N (5.7%)	N	Virginiamycin은 과사성장염 예방에 사용된다.

\*: 국내 동물용의약품으로 허가되지 않거나 허가가 취소된 항생제

\*\* : Y: Yes; N: No; ( ): VCA로 응답한 비율