

항생물질과 관련된 기본적인 지식



정 필 수 수의사
다비육종

1. 서론

일반적으로 좁은 의미의 약이라함은 화학적 물질로서 질병의 치료, 예방 및 진단 등의 목적으로 응용되는 물질을 말한다. 약도 잘못 사용하면 독이 될 수 있고, 독도 잘만 사용하면 약이 될 수 있다.

일찍이 스위스의 의학자인 Paracelsus(1493~1541)는 말하기를 “독성이 없는 물질은 존재하지 않으며 모든 물질은 곧 독물이다. 다만 용량에 따라 어떤 물질이 독물로 간주될 뿐이다.”라고 하였다.

굳이 Paracelsus의 말을 인용하지 않더라도 지금은 소비자들이 안전한 축산물에 대한 걱정과 더불어 축수산업계에 의심의 눈초리를 겨누고 있는바 정확한 진단이 이루어지지 않은 상태에서 무조건적인 복합항생제 사용과 무분별한 약물의 무분별한 사용이 중단되기 위해서는 항생물질에 대한 기본적인 지식이 필요하다.

2. 일반적인 개념

가. 항생물질의 정의

항생물질(抗生物質, Antibiotics)이란 곰팡이나 세균들이 자신들의 생존을 위하여 외부로부터 다른 미생물의 침입을 방어하려고 분비해내는 물질이다. Anti(抗)는 대항한다는 뜻이고 biotic은 그리스어의 “bios(산 것)”의 뜻으로 병원체의 생명에 대항하는 물질이라는 뜻이다.

나. 항균범위(antibacterial spectrum)

항균제의 작용범위를 지칭하며 광범위(broad-spectrum)와 협소범

위(narrow-spectrum) 약물로 나눈다. 광범위 항균제는 보통 그람 양성 및 음성균 모두에 효과를 나타내며 테라사이클린(teracycline)계와 크로람페니콜(chloramphenicol)을 들 수 있다. 이에 반해 협소범위 항균제인 페니실린(penicillin G)의 경우 주로 그람 양성균에만 효과를 나타낸다.

〈표 1〉 기축에 질병을 일으키는 주요 병원체의 분류

그람 양성(+)	그람 음성(-)
Staphylococcus spp.(포도상구균증)	Actinobacillus spp.(홍막폐렴)
Streptococcus spp.(연쇄상구균증)	Pasteurella spp.(파스튜렐라폐렴)
Mycobacterium spp.(결핵)	Bordetella spp.(위축성비염)
Clostridium spp.(괴사성장염)	E. coli (대장균증)
Erysipelothrix spp.(돈단독)	Haemophilus spp.(글레셔씨병)
	Serpulina spp.(돈적리)
	Salmonella spp.(살모넬라증)

나. 정균작용(bacteriostatic activity)과 살균작용(bactericidal activity)

정균작용은 세균의 성장(multiplication)과 번식을 일시적으로 정지시키는 작용을 말하며 이때에는 동물 개체의 방어기전의 도움이 요구되어 너무 노화되거나 어린 개체의 경우는 정상적인 약리효과를 기대하기 곤란해진다. 살균작용은 세균을 직접 죽이는 작용을 말하며 임상적인 측면에서 볼 때 개체의 방어기전과는 무관한 약리작용이라고 말할 수 있으며 오히려 이러한 약물들은 개체의 면역기전을 억압하기도 한다. 정균성 항생물질은 살균작용을 못하고 세균의 번식을 억제하는데 그친다. 비교적 전신상태가 좋은 환축의 가벼운, 또는 중간정도의 감염증은 정균성 항생물질로도 효과가 있지만 중증환축 또는 방어능력이 떨어져 있는 환축의 감염증에는 살균성 항생물질이 사용된다. 그러나 정균작용과 살균작용의 구별은 절대

적인 것이 아니고 정균제라도 대부분 고농도에서 살균작용을 일으키고 살균제 역시 저농도에서는 정균작용을 한다. 그리고, 일반적으로 단백질합성에 장애를 일으키는 항균약물은 정균제이고 세포막 또는 원형질막에 작용하는 항균약물은 살균제라고 칭할 수 있다.

1) 정균성 항생물질(bacteriostatic antibiotics)

정균제로 구분되는 항생제로는 sulfonamide와 trimethoprim, tetracycline, chloramphenicol, erythromycin, novobiocin 및 tiamulin 등이 있고, 미생물의 번식을 억제할 수 있는 최저저지농도(minimum inhibitory concentration : MIC) 이상을 끊임없이 병소내에서 유지시켜야 하기 때문에 혈중반감기마다 일정량을 되풀이 투여하던가 1회 투여량을 늘려야한다.

2) 살균성 항생물질(bacteriocidal antibiotics)

살균제로 구분되는 항생제로는 penicillin, streptomycin, neomycin, colistin, kanamycin, vancomycin, bacitracin 및 cephalosprin 등을 들 수 있고, 살균성 항생물질로서 치료를 해도 증식 휴지기에서는 세균을 죽일 수 없으므로 살균성 항생물질에 있어서서도 일정한 간격으로 투여를 계속해야한다.

3. 항생제의 사용법

가. 사용시 고려해야 할 사항들

- 1) 체중, 연령, 성(性), 투여경로, 투여시간
- 2) 많은 약들이 오래 사용되거나 빈번히 사용됨

항생제 바로쓰기 ⑨

으로써 체내의 작용부위에 내성을 유발한다. 내성의 발생을 줄이기 위하여는 약을 처음 쓰기 시작할 때 최소 용량으로 투약하고 장기적으로 오랫동안 투약하지 않도록 한다.

3) **교차내성** : 화학구조나 작용기전이 비슷한 항생물질들 사이에는 한 항생물질이 내성이 생기면 전혀 사용하지 않았다 하더라도 비슷한 다른 항생물질도 내성을 갖는 경우를 말한다.

4) **생리적요인** : 체내 수분 및 전해질 균형, 체액의 pH, 체온등의 생리적인 요인도 약의 효능에 영향을 미친다.

5) **병리학적 요인** : 질병의 상태로 인하여 약물의 효능이 변경될 수 있다.

6) **환경** : 투약시 처해있는 상태에 따라 변화

7) **약물의 상호작용에 따라** : 약의 효과는 투약전에 이미 투여되었거나 동시에 투여된다. 약물에 의하여 저하되기도 하고 또는 효과가 증진되기도 한다.

나. 항생제의 혼합(Antibiotic combination)사용

항생제를 혼합하여 사용하는 것은 흔히 있는 것으로 원인을 모르는 중증 감염시에 사용하며 합병증과 같은 혼합감염시 항균범위를 넓히기 위해 사용하고 항생제의 부작용의 출현율을 감소시키려고 즉, 독작용의 빈도정도를 감소시키기 위하여 사용하며 상협작용(synergistic effect)을 도모하기 위해서 상용한다. 그러나 잘

못될 때는 균교대감염(superniffection)의 부작용도 유발될 수 있다.

위와 같은 항생제의 혼합사용을 위한 기본규칙은 다음과 같다.

1) 살균제와 살균제간의 혼합의 경우로 일반적으로 상협효과(synergistic effect)를 기대하여 사용하며 두약제 각각의 효능을 합친 것보다 더 큰 효능을 나타낼수 있다.그 예로는 젠타마이신과 카베니실린의 혼합사용이다.

2) 정균제와 정균제간의 혼합사용으로 이때는 일반적으로 단순한 상가효과(additive effect)만을 기대하며 두약제 각각의 효능을 합친 것 만큼의 효능을 나타낼 수 있다. 그 대표적인 예로는 설포나마이드와 트리메소프림의 혼합사용인데 어떤 조건하에서는 이러한 혼합사용이 살균효과를 발휘하기도 한다.

3) 정균제와 살균제간의 혼합사용으로 이때는 길항작용(antagonistic)이 나타나는 경우가 많으며 두약제를 동시에 투여함으로써 효과가 감소할 수 있다.

다. 항생제 선정의 실제

1) 감수성 시험을 실시한 후 약제선택이 바람직하다.

2) 가급적 단일제제 항생제 사용

3) 최근에 사용하였거나 배합사료중에 함유시켜 급여되어온 항생제는 가급적 피하고 다른 항생제를 택하여야 한다.

4) 페니실린(penicillin)은 수액제에 혼합했을 때 안전성이 없고, 아미노산 제제와 지방성 현

탁액에도 불안정하다.

5) 페니실린과 테트라사이클린은 항산제와 같이 투여하면 페니실린의 흡수가 지연된다.

6) 네오마이신(neomycin)을 페니실린과 함께 투여하면 페니실린의 흡수가 지연된다.

7) 항생제를 하리치료제와 함께 투여하면 항생제의 흡수에 불량이 생긴다.

8) 정균성 항생물질과 살균성 항생물질을 함께 사용하면 항균효과 저하

9) erythromycin은 비타민 B군이나 C와 병용 금지

10) 카나마이신(kanamycin)과 포도당은 병용 금지

11) 옥시테트라사이클린(oxytetracycline)과 테트라사이클린은 링거액과 병용금지

12) 종합비타민, 아미노산무기물의 복합제제는 용해된 상태에서 상호반응하여 6시간후부터 약효 소실되며, 옥시테트라사이클린(oxytetracycline), 테트라사이클린(tetracycline) 및 설파나마이드



(sulfonamide)와 혼합 사용할 경우에도 약효가 감소한다.

『수의약리학』, 『항생물질의 기초』 중에서

check!

투약 및 치료일지 작성

예방백신이든 항생제 등 모든 동물용의약품의 투약현황을 기록해야 한다. <표> 양식을 참고하여 양돈장별로 투약 및 치료일지를 작성해 본다.

■ 투약 및 치료일지 작성 세부점검 사항

- 투약 및 치료기록을 하고 있는가? • 투약 및 치료기록을 정확히 하고 있는가?
- 투약 및 치료기록이 치료가축의 확인추적과 휴약기간 준수에 도움이 되었는가?

<표> 투약 및 치료일지

일 자	개체 또는 돈사명	제품명	투여량	투여경로	투여자	도축전 휴약기간	휴약기간 만료일	치료결과	수의사 지시사항