

2023 국가 항생제 사용량 및 내성률 다부문 통합보고서



Contents

I. Fact Sheet (핵심 정리)

II. 머리말

III. 개요

IV. Executive Summary

인체·동물·수산 분야 사용(판매) 항생제 분류(2023년 기준)	1
1. 항생제 사용량	4
1.1. 인체 및 비인체 국내 전체 항생제 사용(판매)량	4
1.2. 인체 항생제 사용량	4
전체 항생제 사용량	4
항생제 계열별 및 성분별 사용량	5
AWaRe 분류에 따른 항생제 사용 추이	5
WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 사용량	6
1.3. 동물 항생제 판매량	7
총 판매량	7
동물종별 항생제 판매량	7
항생제 계열별 판매량	8
동물종별 항생제 계열별 판매량	8
동물에서의 다빈도 판매 항생제	9
동물종별 다빈도 판매 항생제	9
WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 판매량	10
주요 동물별 HPCIA 판매량(2014~2023년)	10
1.4. 수산 항생제 판매량	11
총 판매량	11
항생제 계열별 판매량	11
수산에서의 다빈도 판매 항생제	12
WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 판매량	12

1.5. 사람·동물·수산에서의 계열별 항생제 사용(판매)량 비교(2023년 기준)	13
계열별 항생제 사용(판매)량 비교 분석	13
HPCIA 사용(판매)량 분석	13
2. 항생제 내성	14
2.1. 인체 유래 주요 감염균 항생제 내성률	14
법정감염병 6종 병원체 내성률	14
CRE: 대장균(<i>Escherichia coli</i>) 및 폐렴막대균(<i>Klebsiella pneumoniae</i>)	14
VRSA & MRSA: 황색포도알균(<i>Staphylococcus aureus</i>)	15
(그 외) 침습성 폐렴구균 감염증: 폐렴구균(<i>Streptococcus pneumoniae</i>)	15
VRE: 장알균(<i>Enterococcus faecium</i> 및 <i>Enterococcus faecalis</i>)	15
MRPA: 녹농균(<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	16
MRAB: 아시네토박터바우마니균(<i>Acinetobacter baumannii</i>)	16
2.2. 동물종별 지표세균 항생제 내성률	16
대장균(<i>Escherichia coli</i>)	16
장알균(<i>Enterococcus faecalis</i>)	17
2.3. 사람·동물·식품에서 지표세균의 항생제 내성률 추이	19
대장균(<i>Escherichia coli</i>)	19
장알균(<i>Enterococcus faecalis</i>)	20
2.4. 인체·비인체 식중독 세균(살모넬라균, <i>Salmonella</i> spp.) 항생제 내성률 추이	
사람 및 축종별 내성률	20
주요 항생제별 인체·비인체 살모넬라균 내성률 추이	21
3. 항생제 판매량에 따른 내성 발생 추이(비인체)	22
Amphenicol 계열 판매량에 따른 살모넬라균·대장균·장알균 내성률(닭)	22
Macrolide 계열 판매량에 따른 장알균 내성률(소·돼지·닭·반려동물)	22
4. 정보 제공	23

I. Fact Sheet [핵심 정리]

총 항생제 사용량(판매량)

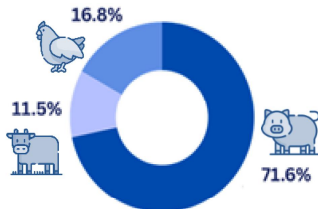
1,645.7톤

가축 판매량 758.1톤 인체 사용량 650.7톤 수산 판매량 208.2톤 기타동물 판매량 19.0톤 반려동물 판매량 9.7톤

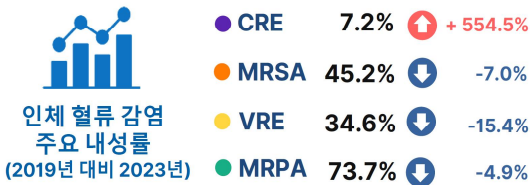
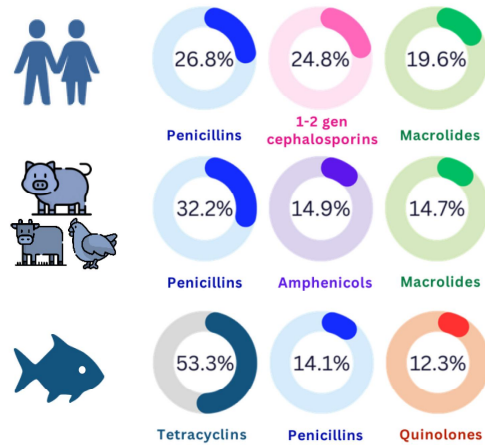
2019 ~ 2023년 항생제 사용량 추이



가축종별 항생제 판매율



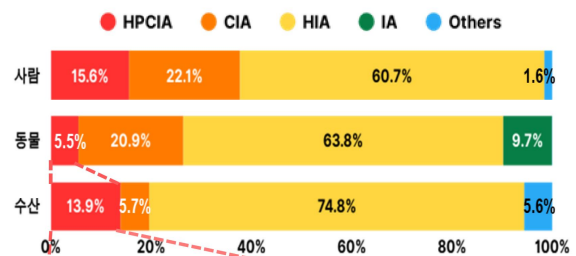
주요 항생제 계열별 사용률



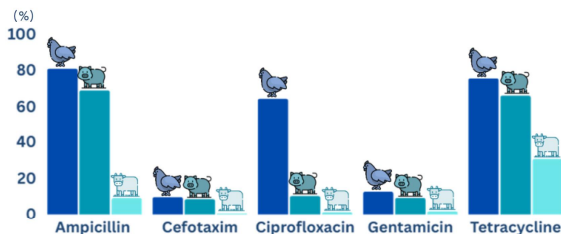
접근항생제 사용비율



WHO 의학적 중요 항생제 사용률



가축종별 대장균(E. coli) 내성률



HPCIA 항생제 계열	동물 판매량(톤)	수산 판매량(톤)
Quinolones	18.6	25.6
3-4 gen. cephalosporins	11.4	3.4
Polymyxins (Colistin)	13.6	-

II. 머리말

본 보고서는 우리나라 항생제 내성 관리 및 대응을 위하여 2025년 12월 범부처로 수립된 「제3차 국가 항생제 내성 관리대책(2026-2030)」의 일환으로, 질병관리청과 관계 부처가 협력하여 작성하였다. 특히 국제적 조화와 국가 정책 수립을 위한 과학적 근거 마련을 목적으로, 국내에서는 처음으로 인체 및 비인체 분야의 항생제 사용량과 내성감시 결과를 통합하여 보고서 형태로 제시하였다는 데 의의가 있다.

항생제 내성은 인체와 비인체 분야가 서로 밀접하게 연계된 공중보건학적으로 중요한 문제임을 고려하여, 본 보고서에서는 그간 부처별로 추진해 온 사람, 동물(수산생물 포함) 및 식품 분야의 항생제 사용량(판매량)과 내성감시 결과 중 주요 자료를 선별하여 한눈에 파악할 수 있도록 제시하였다.

이번 「국가 항생제 사용량 및 내성률 다부문 통합 보고서」는 2023년 자료를 기반으로 작성되었으며, 분야 간 자료를 연계·비교함으로써 다부문에서의 우리나라 항생제 내성 현황을 이해하는 데 기여할 것으로 기대한다. 아울러 본 보고서는 향후 정기적인 보고서 발간을 통해 항생제 내성 통합감시를 지속적으로 고도화하고, 감시 범위를 단계적으로 확대해 나가기 위한 출발점으로서의 의미를 가진다.

Ⅲ. 개 요

배경 및 목적

인체와 비인체 분야의 항생제 내성 조사는 각 분야의 특성에 따라 서로 다른 감시체계로 수행되고 있다. 인체 분야에서는 의료기관을 중심으로 항생제 사용량과 임상적으로 중요한 내성균을 감시하고 있으며, 비인체 분야에서는 가축, 반려동물, 식품(축산물) 등을 대상으로 항생제 사용 및 내성 실태를 조사하고 있다. 그러나 항생제 내성은 인체와 비인체가 상호 연계된 공중보건 문제이므로, 분야별 조사 결과를 통합적으로 분석할 필요가 있다. 이에 본 보고서는 인체 및 비인체 분야에서 수행된 항생제 사용(판매)량과 내성률 자료를 종합하여 제시함으로써, 분야 간 비교와 연계 분석이 가능하도록 하였다.

분석정보 범위 및 분석방법

인체 분야 항생제 내성률 조사는 질병관리청에서 운영하는 Kor-GLASS (Global Antimicrobial Resistance Surveillance System in Korea, 2016년~)를 통해 전국 10개 종합병원에서 혈류감염 전수 감시로 수집된 자료를 활용하여 분석하였으며, 항생제 사용량 조사는 건강보험심사평가원 심사 청구 자료를 기반으로 의료기관에서의 항생제 사용 현황을 파악하고 있다.

동물 분야 가축(소·돼지·닭·기타동물, 2003년~) 및 반려동물(개·고양이, 2018년~) 항생제 내성 조사는 농림축산식품부 주관 「축산 항생제 내성균 감시체계 구축」 사업으로 운영되며, 시·도 동물위생시험소와 보건환경연구원이 시료를 채취하고 검역본부가 항생제 감수성 검사를 수행하고 있다. 항생제 판매량 조사는 한국동물약품협회 자료를 활용하여 동물 및 수산 분야의 항생제 판매량 현황을 파악하고 있다.

식품 분야 국내 유통 축산물(소고기·돼지고기·닭고기, 2003년~)의 항생제 내성률 조사는 식품의약품안전처 주관으로 운영되며, 식품의약품안전평가원과 3개 지방식약청(부산·대구·광주)이 축·수산물에서 지표세균과 식중독세균을 분리하고, 식품의약품안전평가원에서 항생제 감수성 검사를 수행한다.

요약 및 시사점

- 2023년 국내 항생제 총 판매량은 1,645.7톤으로, 가축(46.1%), 인체(39.5%), 수산(12.7%) 순
- 2023년 기준 인체·동물·수산 모두에서 사용량이 많은 항생제 계열은 Penicillin, Macrolide, Tetracycline 순
- 인체 항생제 사용량은 2016년 이후 감소하다가 2021년 저점 이후 증가하여 2023년 31.8 DID로 확인, 「제3차 국가 항생제 내성 관리대책」에서는 2030년까지 28.6 DID로 10% 감축 목표 설정
- 특히 Access 사용 비율이 38.8%로 낮아, WHO 권고 목표(Access $\geq$ 70%) 및 제3차 대책 2030년 감축 목표(Access $\geq$ 42.7%) 대비 개선 필요
- 동물 항생제 판매량은 2023년 786.8톤으로 돼지가 69%를 차지, HPCIA는 2021년 급증 이후 감소하였고, 소·돼지에서는 3~4세대 cephalosporin 계열, 닭에서는 Quinolone 계열 감소가 뚜렷
- 수산 항생제 판매량은 2023년 208.2톤이며, 특히 HPCIA는 2014년 3.2% 대비 2023년 13.9%로 크게 증가
- 인체 분야 주요 감염병 6종 내성 감시 결과 CRE는 증가 추세이며 MRSA는 45.2%, MRAB는 73.7%로 높은 수준 유지
- 동물 분야에서는 돼지 유래 대장균의 Ampicillin 내성률이 70% 내외, 닭에서는 Ciprofloxacin 내성률이 70% 내외로 높게 나타나는 등 축종별 주요 항생제에 대한 높은 내성 확인
- 사람·동물·식품 통합 비교에서는 Ciprofloxacin 내성이 닭에서 높고, Tetracycline 내성은 돼지·닭에서 높은 양상을 보였으며, Vancomycin 내성은 사람에서만 관찰되는 등 분야별 항생제 선택압 차이 확인, Colistin 및 Linezolid 내성은 사람·소·돼지·닭 및 축산물에서 낮은 수준으로 모두 존재
 - ※ 항생제 사용은 감수성 균을 제거하고 내성균의 생존과 증식을 상대적으로 증가시키는 환경적 압력으로 작용한다. 이러한 현상을 '선택압(Selection pressure)'이라 하며, 항생제가 지속적으로 사용될 경우 내성균이 집단 내에서 우점화되어 전체 내성률이 상승할 수 있다.
- 비인체 분야에서는 항생제 판매 증가와 내성률 증가가 동반되는 경향이 관찰되어, 향후 사용량-내성률 연계 기반의 정책 성과 평가 체계 구축 필요성이 제시

IV. Executive Summary

Background and Objectives

Antimicrobial resistance (AMR) surveillance in the human and non-human sectors is conducted through separate systems reflecting sector-specific characteristics. In humans, surveillance focuses on antimicrobial consumption and major resistant pathogens, while in the non-human sector antimicrobial sales and resistance are monitored in livestock, companion animals, and food (retail meats). As AMR is a cross-sectoral public health issue, integrated analysis is essential. This report presents consolidated data on antimicrobial consumption (sales) and AMR rates to enable cross-sector comparison and integrated analysis.

Scope of Data and Methods

Human Sector AMR was analyzed using bloodstream infection surveillance data from ten general hospitals participating in Kor-GLASS (since 2016) by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Antimicrobial consumption was analyzed using healthcare claims data from the Health Insurance Review and Assessment Service (HIRA).

Animal Sector AMR in livestock (since 2003) and companion animals (since 2018) has been monitored under a national surveillance system led by the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA). Samples are collected by provincial laboratories, antimicrobial susceptibility testing is conducted by the Animal and Plant Quarantine Agency (APQA), and antimicrobial sales data from the Korea Animal Health Products Association (KAHPA) were used to analyze antimicrobial sales.

Food Sector AMR in domestically distributed retail meats (since 2003) is monitored by the Ministry of Food and Drug Safety (MFDS). Bacteria are isolated by national and regional laboratories, and antimicrobial susceptibility testing is conducted centrally.

Summary and Implications

- In 2023, total antimicrobial sales in Korea reached 1,645.7 tons, with the largest share in livestock (46.1%), followed by humans (39.5%) and aquaculture (12.7%). Across all sectors, penicillins, macrolides, and tetracyclines accounted for the highest proportion of consumption (sales).
- In the human sector, antimicrobial consumption increased after 2021, reaching 31.8 DID in 2023. The proportion of Access antibiotics (38.8%) remained below both WHO and national targets, indicating the need for improvement. Surveillance of major resistant pathogens showed an increasing trend in CRE, while MRSA and MRAB remained at high levels.
- In the animal sector, antimicrobial sales totaled 786.8 tons, with pigs accounting for the majority. HPCIA showed a recent declining trend, whereas in the aquaculture sector the proportion of HPCIA continued to increase. High resistance was observed in key animal–antimicrobial combinations, including approximately 70% ampicillin resistance in *E. coli* from pigs and approximately 70% ciprofloxacin resistance in chickens.
- Integrated analysis across the human–animal–food sectors revealed sector-specific resistance patterns reflecting differences in antimicrobial selection pressure, with certain resistances higher in specific sectors. In the non-human sector, the concurrent increase in antimicrobial sales and resistance highlights the need to establish a policy evaluation framework linking antimicrobial use with resistance trends.

인체 · 동물 · 수산 분야 사용(판매) 항생제 분류(2023년 기준)

※ 분류표는 2023년에 국내 분야별 사용(판매)되는 항생제 계열 및 종류에 대해 WHO와 WOAH에서 제시한 분류 기준을 목록화함

항생제 계열	항생제 종류	2023년 분야별 국내 사용 현황			WHO 분류	WOAH 분류
		인체	동물	수산		
Aminocoumarins	Novobiocin		○		인체사용금지	VIA
Aminocyclitols	Spectinomycin	○	○		IA	VCIA
	Amikacin	○	○		CIA	VCIA
	Apramycin		○		CIA	VCIA
	Arbekacin	○			CIA	
	Dihydrostreptomycin		○		CIA	VCIA
Aminoglycosides	Gentamicin	○	○		CIA	VCIA
	Isepamicin	○			CIA	
	Kanamycin	○	○		CIA	VCIA
	Neomycin		○		CIA	VCIA
	Netilmicin	○			CIA	
	Ribostamycin	○			CIA	
	Streptomycin	○	○		CIA	VCIA
	Tobramycin	○			CIA	VCIA
	Neomycin sulfate		○	○	CIA	VCIA
	Chloramphenicol	○			HIA	
	Thiamphenicol		○		HIA	VCIA
	Florfenicol		○	○	HIA	VCIA
Ansamycins	Rifaximin	○	○		CIA	VHIA
Anti-pseudomonal penicillins	Piperacillin and beta-lactamase inhibitor	○			인체만 사용 권고	
Arsenicals	Arsanilic acid		○		인체 사용 금지	VIA
	Doripenem	○			인체만 사용 권고	
Carbapenems	Ertapenem	○			인체만 사용 권고	
	Meropenem	○			인체만 사용 권고	
	Carbapenems with inhibitors	○			인체만 사용 권고	
Cephalosporins	Ceface-tril		○		HIA	VHIA
	Cefadroxil	○			HIA	
	Cefalexin	○	○	○	HIA	VHIA
	Cefalotin	○			HIA	VHIA
	Cefatrizine	○			HIA	
	Cefazedone	○			HIA	
	Cefazolin	○	○		HIA	VHIA
	Cefradine	○			HIA	
	Cefroxadine	○			HIA	
	Ceftazole	○			HIA	
	Cefalexin monohydrate			○	HIA	VHIA
	Cefalonium		○		HIA	VHIA
	Cefapirin		○		HIA	VHIA
	Cefaclor	○			HIA	
	Cefamandole	○			HIA	
	Cefbuperazone	○			HIA	
	Cefmetazole	○			HIA	
	Cefminox	○			HIA	
	Cefotetan	○			HIA	
	Cefotiam	○			HIA	
	Cefoxitin	○			HIA	
	Cefprozil	○			HIA	
	Cefuroxime	○	○		HIA	VHIA
	Flomoxef	○			HIA	
	Cefcapene	○			HPCIA	
	Cefdinir	○			HPCIA	
	Cefditoren	○			HPCIA	
	Cefetamet	○			HPCIA	

항생제 계열		항생제 종류	2023년 분야별 국내 사용 현황			WHO 분류	WOAH 분류
			인체	동물	수산		
		Cefixime	○			HPCIA	
		Cefodizime	○			HPCIA	
		Cefoperazone and beta-lactamase inhibitor	○			HPCIA	VCIA
		Cefotaxime	○			HPCIA	
		Cefovecin		○		HPCIA	
		Cefpiramide	○			HPCIA	
		Cefpodoxime	○			HPCIA	
		Ceftazidime	○			HPCIA	
		Ceftiofur		○		HPCIA	VCIA
		Ceftiofur sodium			○	HPCIA	VCIA
		Ceftizoxime	○			HPCIA	
		Ceftriaxone	○			HPCIA	VCIA
	4th gen. cephalosporins	Cefepime	○			HPCIA	
		Cefpirome	○			HPCIA	
	Cephalosporins	Cefquinome		○		HPCIA	VCIA
		Ceftolozane and beta-lactamase inhibitor	○			HPCIA	
Fusidanes	Fusidic acid	○	○		HIA	VIA	
Glycopeptides	Teicoplanin	○			인체만 사용 권고		
	Vancomycin	○			인체만 사용 권고		
Glycylcyclines	Tigecycline	○			인체만 사용 권고		
Heterocyclic compounds	Methenamine		○		IA		
	Clindamycin	○	○	○	HIA		
Lincosamides	Lincomycin	○	○		HIA	VHIA	
	Clindamycin HCL			○	HIA	VHIA	
	Lincomycin HCl			○	HIA		
Lipopeptides	Daptomycin	○			인체만 사용 권고		
	Azithromycin	○			CIA		
	Macrolides	Clarithromycin	○			CIA	
		Erythromycin	○	○	○	CIA	VCIA
		Gamithromycin		○		CIA	VCIA
		Josamycin	○			CIA	VCIA
		Kitasamycin		○		CIA	VCIA
		Midecamycin	○			CIA	
		Roxithromycin	○			CIA	
		Roxithromycine		○		CIA	
		Erythromycin thiocyanate			○	CIA	VCIA
		Spiramycin		○		CIA	VCIA
		Tildipirosin		○		CIA	VCIA
		Tilmicosin		○		CIA	VCIA
		Tulathromycin		○		CIA	VCIA
		Tylosin		○		CIA	VCIA
		Tylvalosin		○		CIA	VCIA
		Macrolides and Nitroimidazoles	Spiramycin and metronidazole	○			CIA_HIA
Monobactams	Avilamycin		○		인체 사용 금지		
Nitrofuran derivatives	Aztreonam	○			인체만 사용 권고		
	Nitrofurantoin	○			IA		
Nitroimidazoles	Metronidazole	○	○		HIA		
	Ornidazole	○			HIA		
	Tinidazole	○			HIA		
Oxazolidinones	Linezolid	○			인체만 사용 권고		
Penicillins	Penicillins (antistaphylococcal)	Nafcillin	○			HIA	VCIA
		Sultamicillin	○			HIA	
		Amoxicillin	○	○	○	HIA	VCIA
		Amoxicillin and beta-lactamase inhibitor	○			HIA	VCIA
		Amoxicillin hydrate			○	HIA	VCIA
		Amoxicillin Sodium			○	HIA	VCIA
		Amoxicillin trihydrate			○	HIA	VCIA
		Ampicillin		○		HIA	VCIA

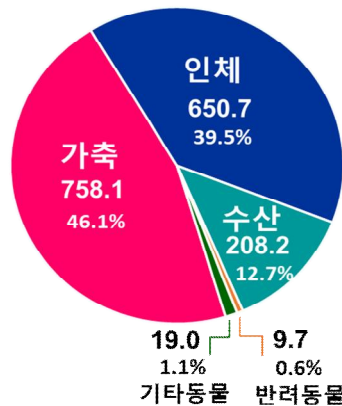
항생제 계열	항생제 종류	2023년 분야별 국내 사용 현황			WHO 분류	WOAH 분류
		인체	동물	수산		
	Ampicillin and beta-lactamase inhibitor	○			HIA	VCIA
	Ampicillin hydrate			○	HIA	VCIA
	Ampicillin sodium			○	HIA	VCIA
	Bacampicillin	○			HIA	
	Benzathine benzylpenicillin	○			HIA	VCIA
	Benzylpenicillin	○			HIA	VCIA
	Cloxacillin		○		HIA	VCIA
	Dicloxacillin		○		HIA	VCIA
	Penicillin		○		HIA	VCIA
	Bambermycin		○		인체 사용 금지	
Phosphoglycolipids	Fosfomycin	○			HPCIA	VHIA
Phosphonic acid derivatives	Tiamulin		○		IA	VHIA
Pleuromutilins	Colistin	○	○		HPCIA	VHIA
Polymyxins	Polymyxin B		○		HPCIA	VHIA
Polypeptides	Bacitracin		○		IA	VHIA
	Enramycin		○		IA	VHIA
Quinolones	Ciprofloxacin	○			HPCIA	VCIA
	Enrofloxacin		○	○	HPCIA	VCIA
	Gemifloxacin	○			HPCIA	
	Levofloxacin	○			HPCIA	
	Lomefloxacin	○			HPCIA	
	Moxifloxacin	○			HPCIA	
	Norfloxacin	○			HPCIA	VCIA
	Ofloxacin	○			HPCIA	
	Tosufloxacin	○				
	Danofloxacin		○		HPCIA	VCIA
Quinolones	Flumequine		○	○	HPCIA	VHIA
	Marbofloxacin		○		HPCIA	VCIA
	Oxolinic acid			○	HPCIA	VHIA
	Oxolinic acid sodium			○	HPCIA	VHIA
Streptogramins	Virginiamycin		○		HIA	
	Phthalylsulfathiazole		○		HIA	VCIA
	Silver sulfadiazine		○		HIA	VCIA
	Sulfachloropyridazine		○		HIA	VCIA
	Sulfaclozine		○			
	Sulfadiazine		○	○	HIA	VCIA
	Sulfadiazine sodium			○	HIA	VCIA
	Sulfadimethoxine		○		HIA	VCIA
	Sulfadizine	○				
	Sulfadoxine		○			VCIA
Sulfonamides	Sulfaguanidine		○		HIA	VCIA
	Sulfamerazine		○		HIA	VCIA
	Sulfamethazine		○		HIA	VCIA
	Sulfamethoxazole		○		HIA	
	Sulfamethoxypyridazine		○		HIA	VCIA
	Sulfamonomethoxine		○			VCIA
	Sulfanilamide		○		HIA	VCIA
	Sulfaquinoxaline		○		HIA	VCIA
	Sulfathiazole		○		HIA	
	Trimethoprim		○	○	HIA	VCIA
Tetracycline	Sulfamethoxazole and trimethoprim	○			HIA	
	Chlortetracycline		○		HIA	VCIA
	Doxycycline	○	○		HIA	VCIA
	Doxycycline hyclate			○	HIA	VCIA
	Minocycline	○	○		HIA	
	Oxytetracycline	○	○		HIA	VCIA
	Oxytetracycline HCl			○	HIA	VCIA
	Tetracycline	○			HIA	VCIA
8-Hydroxy-5- nitroquinolines	Nitroxoline		○		인체만 사용 권고	
Others	Nystatin	○				

1 ▶ 항생제 사용량

1. 1. 인체 및 비인체 국내 전체 항생제 사용(판매)량

- 2023년 국내 전체 항생제 사용(판매)량은 인체 사용량과 동물(가축, 반려동물, 기타동물, 수산 생물)에서의 판매량을 합한 수치로 총 1,645.7톤이었으며, 사용 부문별로는 가축이 758.1톤(46.1%)으로 가장 많았고, 인체 650.7톤(39.5%), 수산 208.2톤(12.7%) 순으로 나타남

2023년 국내 전체 항생제 사용량(톤)



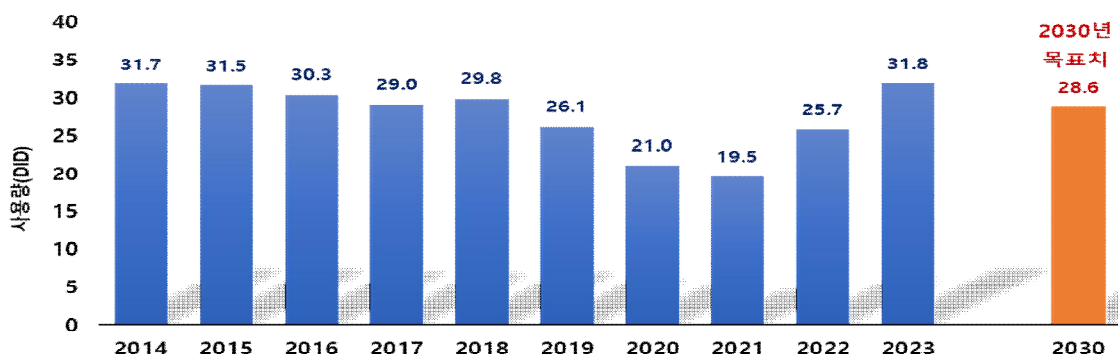
※ 동물에서 Ionophores 제외, 가축은 소·돼지·닭, 기타동물은 말, 양, 염소, 오리, 토끼 등 포함

1. 2. 인체 항생제 사용량

전체 항생제 사용량

- 인체 항생제 사용량은 2016년 「제1차 국가 항생제 내성 관리대책」 시행 이후 지속 감소하였으나, 2021년 이후 증가하여 2023년 31.8 DID로 확인
- 「제3차 국가 항생제 내성 관리대책(2026-2030)」에서 인체 항생제 사용량 목표치는 2025년 (2023년 기준 자료) 대비 10% 감소한 28.6 DID로 설정

인체 항생제 사용량 추이(DID, 2014~2023년)



※ DID: 인구 1,000명당 1일 사용량

항생제 계열별 및 성분별 사용량

- 2023년 인체에서 2세대 cephalosporin 계열 항생제가 가장 많이 사용되었고, beta-lactamase inhibitor를 포함하는 Penicillin 계열, Macrolide 계열 순으로 많이 사용
- 항생제 종류별로는 Amoxicillin and beta-lactamase inhibitor를 가장 많이 사용하였고, Cefaclor (2세대 cephalosporin 계열), Clarithromycin (Macrolides 계열) 순

2023년 항생제 계열별 사용량 순위(상위 10)

순위	항생제 계열	사용량 (백만DDDs)
1	2nd-generation cephalosporins	133.0
2	Penicillins(including beta-lactamase inhibitors)	124.2
3	Macrolides	122.5
4	3rd-generation cephalosporins	55.9
5	Penicillins with extended spectrum	42.8
6	Tetracycline	41.5
7	Fluoroquinolones	40.5
8	1st-generation cephalosporins	21.7
9	Nitroimidazoles	18.3
10	Rifamycins	10.9

2023년 항생제 사용량 순위(상위 10)

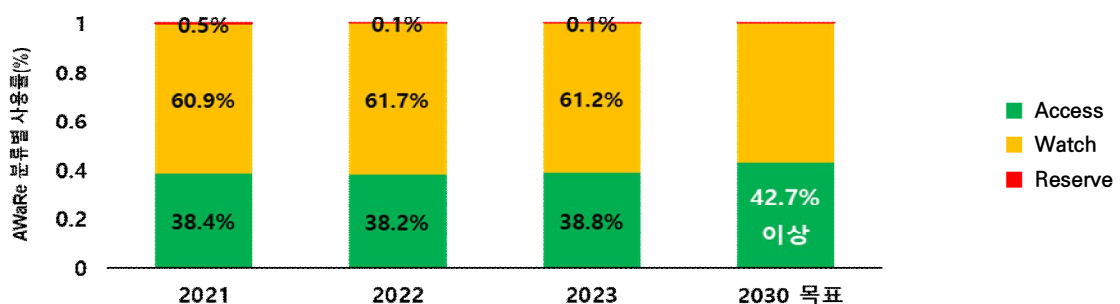
순위	항생제	사용량 (백만DDDs)
1	Amoxicillin(and beta-lactamase inhibitor)	118.7
2	Cefaclor	97.2
3	Clarithromycin	79.8
4	Amoxicillin	42.6
5	Roxithromycin	34.3
6	Doxycycline	33.3
7	Cefuroxime	29.2
8	Cefpodoxime	23.3
9	Metronidazole	17.7
10	Levofloxacin	15.6

※ DDD (Defined Daily Dose): 항생제의 주성분별로 주요 적응증에 대해 성인이 하루 동안 투여해야 하는 평균 유지용량

AWaRe 분류에 따른 항생제 사용 추이

- WHO는 항생제 사용 우선순위에 따라 접근(Access), 주의(Watch), 보류(Reserve) 항생제로 분류하고 있으며, UN 정치선언문(2024년)에서는 2030년까지 전체 항생제 사용량 중 접근 항생제 사용 비중 70% 이상을 목표로 제시
- 2021~2023년 접근 항생제 사용 비율은 약 38%, 주의 항생제는 약 61% 및 보류 항생제는 0.1~0.5% 수준이며, 3차 대책에 따라 2030년까지 접근 항생제 비율 42.7%를 목표로 함

AWaRe 분류에 따른 항생제 사용 추이(2021~2023년)



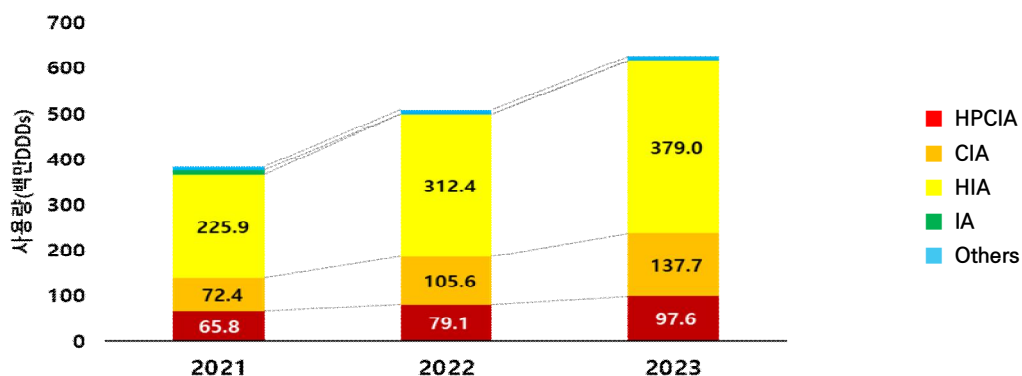
WHO AWaRe 분류체계

- WHO는 다빈도 사용 항생제에 대해 내성 위험 최소화 및 치료 효과를 고려하여 AWaRe 분류체계 제시
- 항생제 사용 우선순위에 따라 접근(Access), 주의(Watch), 보류(Reserve) 그룹으로 구성
 - 접근(Access): 내성위험이 낮아 1차 치료제로 우선 사용이 권장되는 항생제
 - 주의(Watch): 내성위험이 높아 특정 감염에만 제한적으로 사용해야 하는 항생제
 - 보류(Reserve): 다제내성균 치료 등 중증 감염에서 가장 마지막으로 사용해야 하는 항생제(신중사용 권고)
- AWaRe Antibiotic Book을 제정·제공(2022년)하여 1차 의료기관, 병원 등 항생제 적정 사용 장려

WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 사용량

- WHO는 항생제가 사람 치료에서 차지하는 의학적 중요도를 기준으로, 중증 감염 치료에서의 필수성, 대체 약제의 가능성, 내성 발생 시 사회적 영향을 고려하여 항생제를 HPCIA, CIA, HIA 및 IA로 구분
- 그중 HPCIA는 3·4세대 cephalosporins, Quinolones, Polymyxins (Colistin), Phosphonic acid derivatives (Fosfomycin) 등으로 대체 약제가 없는 중증 감염에서만 제한적으로 사용하도록 권고
- HPCIA에 해당하는 항생제는 2021년 65.8에서 2023년 97.6로(+48.3%) 증가, CIA는 72.4에서 137.7로(+90.2%) 증가, HIA는 225.9에서 379.0으로(+67.8%) 증가

WHO 의학적 중요 항생제 분류별 사용량(2021~2023년)



WHO 의학적 중요 항생제 분류별 사용량 및 사용률(2021~2023년)

분류	사용량(백만 DDDs)			비율(%)		
	2021년	2022년	2023년	2021년	2022년	2023년
계	382.0	506.5	624.4	100.0	100.0	100.0
HPCIA	65.8	79.1	97.6	17.2	15.6	15.6
CIA	72.4	105.6	137.7	18.9	20.9	22.1
HIA	225.9	312.4	379.0	59.1	61.7	60.7
IA	9.7	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
Others*	8.1	9.3	10.1	2.1	1.8	1.6

* Others는 미분류 및 WHO 인체만 사용 권고

❖ WHO 의학적 중요 항생제 분류 기준

- WHO에서는 항생제 내성으로 인한 인류의 건강 위협을 최소화하기 위해, 사람 치료에서 항생제가 가지는 의학적 중요도와 대체 가능성을 기준으로 항생제를 4단계로 분류
 - ① **최우선 중요한 항생제 HPCIA** (Highest Priority Critically Important Antimicrobials): 중증감염이나 다제내성균 감염 치료에서 대체 치료 옵션이 거의 없거나 매우 제한적인 항생제
→ 불가피한 경우에 최소한으로 사용하고, 집중적인 관리와 감시가 필요
 - ② **매우 중요한 항생제 CIA** (Critically Important Antimicrobials): 일부 대체 치료 옵션은 존재하나 여전히 핵심 치료제로 사용
→ 내성 발생시 임상적 영향이 크기 때문에 신중한 사용과 지속적인 내성 모니터링 필요
 - ③ **중요한 항생제 HIA** (Highly Important Antimicrobials): 상대적으로 대체 가능한 치료 옵션이 비교적 충분한 항생제
 - ④ **중요도 낮은 항생제 IA** (Important Antimicrobials): 대체 약제가 충분한 항생제
- 본 분류는 항생제의 '중요성'에 대한 분류이며, 항생제 사용의 적정성이나 처방의 질을 평가하는 기준은 아님

1. 3. 동물 항생제 판매량

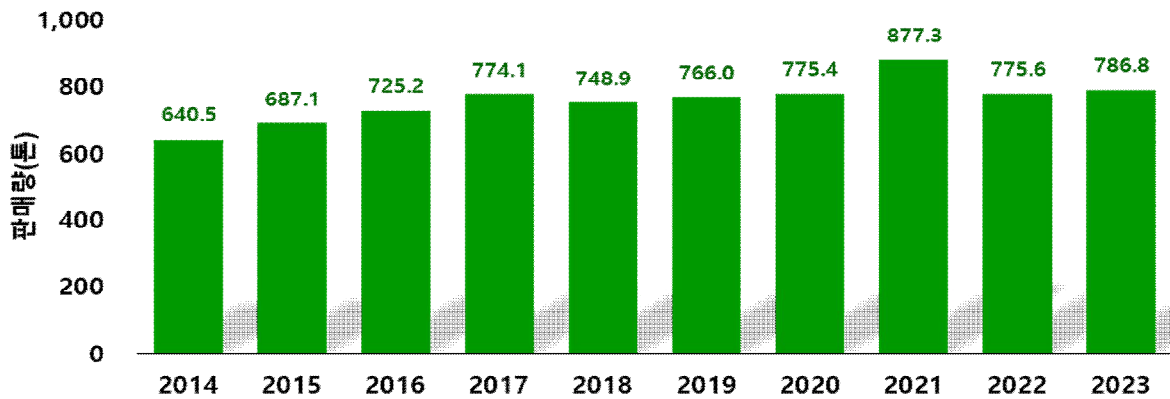
총 판매량

- 동물(가축, 반려동물 및 기타 동물) 항생제 총 판매량은 2017년 이후 유사한 수준(2021년 제외)으로 유지, 2023년 786.8톤으로 전년 대비 1.4% 증가, 2014년 대비 22.8% 증가
- 3차 대책에 따라 2030년 가축 항생제 판매량 목표는 241 mg/PCU임(2025년 268 mg/PCU 기준 10% 감소 목표)

❖ 동물 항생제 사용량 지표(mg/PCU, milligram per population correlation unit)

- 사육된 동물 집단의 생체량(biomass) 1단위 당 사용된 항생제 유효 성분(mg)으로, 해당연도 항생제 유효성분 총 사용량(mg)을 해당 국가·연도의 동물 생산량을 반영한 표준화된 총 생체량(PCU)으로 나눈 값
- 동물 항생제 사용량을 국제적으로 비교할 때 사용하는 표준지표임

동물 항생제 판매량 추이(톤, 2014~2023년)

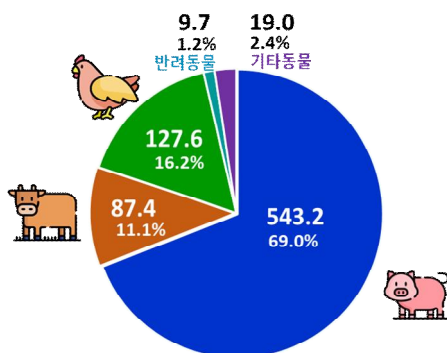


※ Ionophores 제외

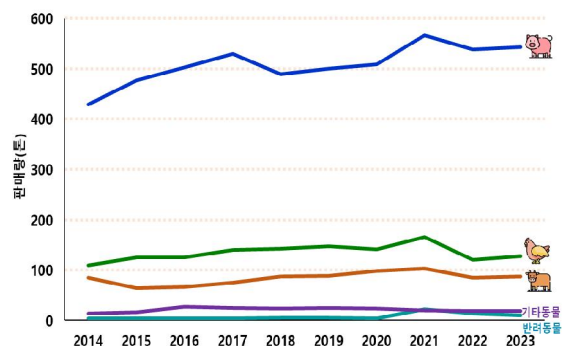
동물종별 항생제 판매량

- 2023년 돼지(543.2톤)가 가장 높은 판매량 비중(69.0%)을 차지했으며, 닭(127.6톤/16.2%), 소(87.4톤/11.1%), 기타 동물(19.0톤/2.4%), 반려동물(9.7톤/1.2%) 순
- 돼지 항생제 사용량은 증가추세로 2014년(429.1톤) 대비 약 26.6% 증가

2023년 동물 항생제 판매량(톤)

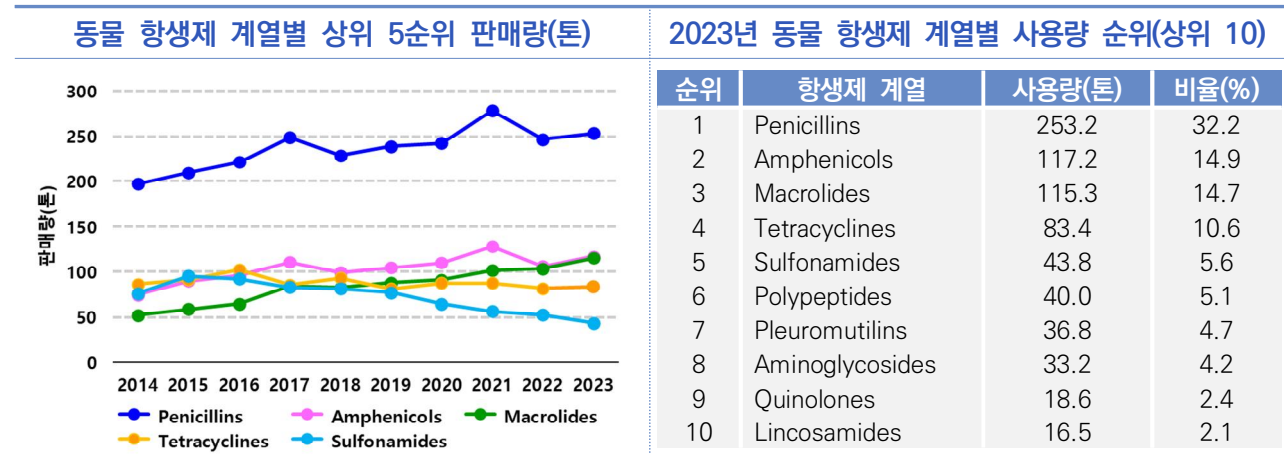


동물별 항생제 판매량 추이(2014~2023년)



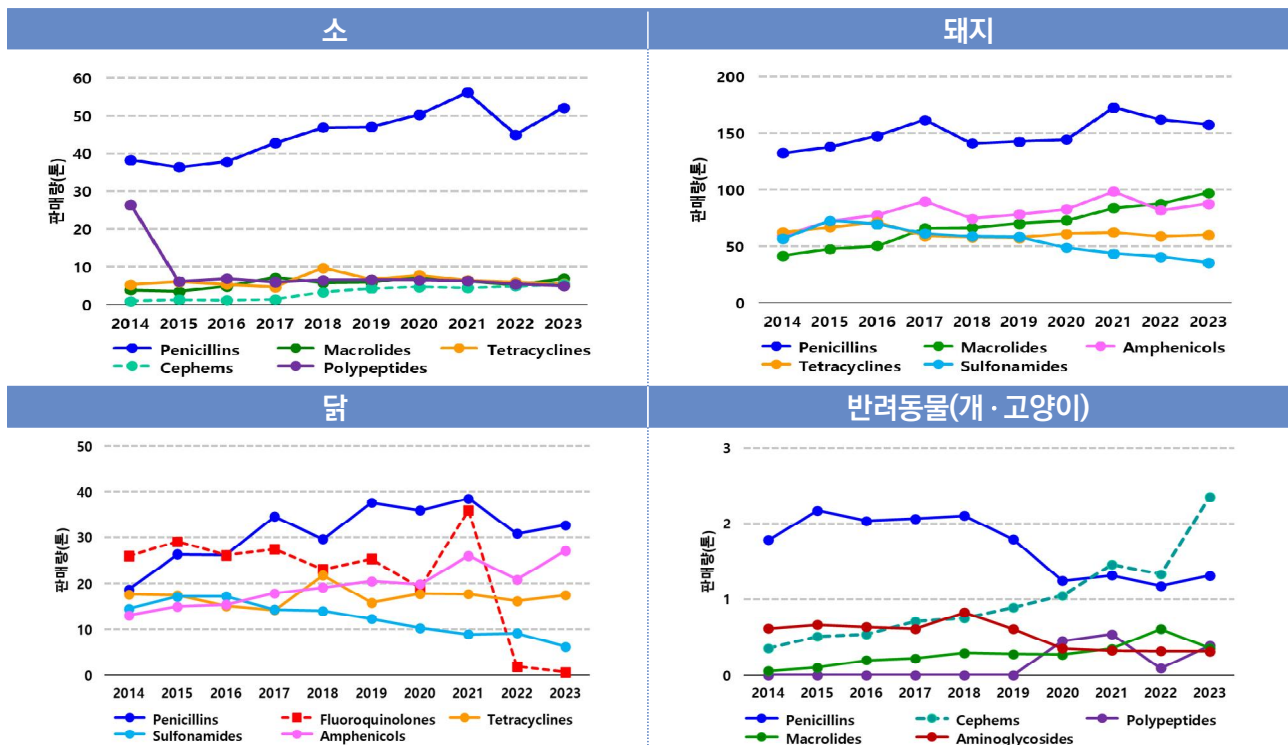
항생제 계열별 판매량

- 2023년 기준 Penicillin 계열 항생제가 253.2톤(32.2%)으로 가장 많이 판매되었으며, Amphenicol 계열(117.2톤), Macrolide 계열(115.3톤) 및 Tetracycline 계열(83.4톤) 순
- 2014년 이후 Penicillins 및 Macrolides 사용량은 지속 증가, 반면 Sulfonamides는 감소



동물종별 항생제 계열별 판매량

- 소와 돼지는 Penicillin 계열 항생제를 가장 많이 사용하며, 돼지의 경우 Macrolide 계열 사용이 지속 증가 추세임
- 닭의 경우 2021년 Enrofloxacin 항생제 판매금지 조치로 2022년 Fluoroquinolone 계열 항생제 사용량 급감, 반면 Amphenicol 계열 항생제 사용량은 증가 추세
- 반려동물(개, 고양이)에서는 Penicillin 계열 감소, Cephalosporin 계열 증가가 특징적



동물에서의 다빈도 판매 항생제

- 동물에서 가장 많이 사용한 항생제는 Amoxicillin, Florfenicol, Tylosin 순

2023년 동물 전체 항생제 판매량(상위 10)

순위	항생제명	판매량(톤)	계열	WHO 분류	국내 사용 분야
1	Amoxicillin	162.3	Penicillins	HIA	사람, 동물, 수산
2	Florfenicol	117.2	Amphenicols	HIA	동물, 수산
3	Tylosin	81.7	Macrolides	CIA	동물
4	Ampicillin	76.3	Penicillins	HIA	사람, 동물
5	Chlortetracycline	73.4	Tetracyclines	HIA	동물
6	Tiamulin	36.8	Pleuromutilins	IA	동물
7	Tilmicosin	30.9	Macrolides	CIA	동물
8	Bacitracin	25.7	Polypeptides	IA	동물
9	Sulfamethoxazole	16.6	Sulfonamides	HIA	동물
10	Lincomycin	16.5	Lincosamides	HIA	사람, 동물

동물종별 다빈도 판매 항생제

- 소는 Amoxicillin, Ampicillin, Tylosin, 돼지는 Amoxicillin, Florfenicol, Tylosin, 닭은 Florfenicol, Ampicillin, Chlortetracycline 순이며, 반려동물은 Cefalexin을 가장 많이 사용

소

순위	항생제	판매량(톤)
1	Amoxicillin hydrate*	31.5
2	Ampicillin hydrate*	15.0
3	Tylosin phosphate	5.4
4	Ceftiofur sodium	4.5
5	Chlortetracycline HCl	3.3
6	Neomycin sulfate	2.7
7	Bacitracin methylene disalicylate	2.7
8	Penicillin G procaine	2.3
9	Oxytetracycline HCl*	2.2
10	Florfenicol	2.1

돼지

순위	항생제	판매량(톤)
1	Amoxicillin hydrate*	114.9
2	Florfenicol	87.6
3	Tylosin phosphate	68.2
4	Chlortetracycline HCl	33.9
5	Tiamulin hydrogen fumarate	31.4
6	Ampicillin hydrate*	25.8
7	Tilmicosin phosphate	23.0
8	Chlortetracycline hydrochloride calcium	20.9
9	Sulfamethazine	13.9
10	Sulfamethoxazole	10.8

닭

순위	항생제	판매량(톤)
1	Florfenicol	27.1
2	Ampicillin hydrate*	23.9
3	Chlortetracycline HCl	9.5
4	Tilmicosin phosphate	7.2
5	Lincomycin HCl*	7.0
6	Amoxicillin hydrate*	6.1
7	Colistin sulfate*	5.1
8	Bacitracin methylene disalicylate	4.9
9	Tiamulin hydrogen fumarate	4.7
10	Sulfamethoxazole	4.2

반려동물(개·고양이)

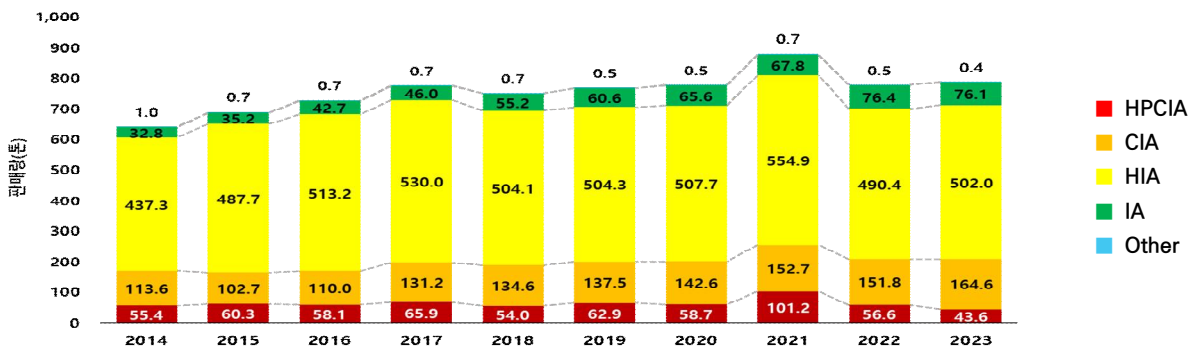
순위	항생제	판매량(톤)
1	Cefalexin	2.3
2	Penicillin G procaine*	0.5
3	Polymyxin B	0.4
4	Ampicillin sodium*	0.4
5	Tylosin tartrate	0.4
6	Enrofloxacin	0.2
7	Neomycin sulfate	0.2
8	Amoxicillin hydrate*	0.2
9	Metronidazole*	0.2
10	Ampicillin hydrate*	0.1

* 2023년 기준 국내 사람·동물에서 모두 사용하는 항생제

WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 판매량

- HPCIA는 2021년 판매량 급증 후 감소추세로 2023년 43.6톤 판매하였으며, 전체 판매량의 5.5% 차지(3차 대책에 따라 2030년 동물에서 HPCIA 항생제 판매율 목표는 4.9%), CIA 판매율은 지속 증가 추세로 2023년 전체 판매량의 20.9% 차지

동물 WHO 의학적 중요 항생제 분류별 판매량(톤, 2014~2023년)



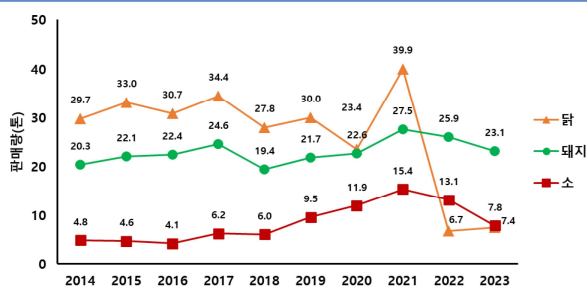
동물 WHO 의학적 중요 항생제 분류별 판매율(% , 2014~2023년)

분류	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
HPCIA	8.7	8.8	8.0	8.5	7.2	8.2	7.6	11.5	7.3	5.5
CIA	17.7	15.0	15.2	17.0	18.0	18.0	18.4	17.4	19.6	20.9
HIA	68.3	71.0	70.8	68.5	67.3	65.9	65.5	63.3	63.2	63.8
IA	5.1	5.1	5.9	5.9	7.4	7.9	8.5	7.7	9.9	9.7
Other (미분류)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

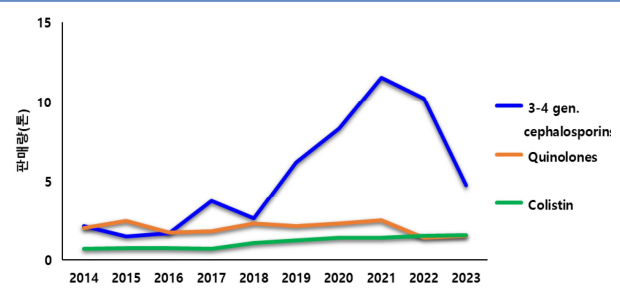
주요 동물별 HPCIA 판매량(2014~2023년)

- 2021년 이후 소·돼지·닭에서 모두 HPCIA 판매량이 감소 추세
- 소·돼지에서는 3·4세대 cephalosporin 계열, 닭에서는 Quinolone 계열의 감소가 뚜렷하며, Colistin 판매량은 증가 추세

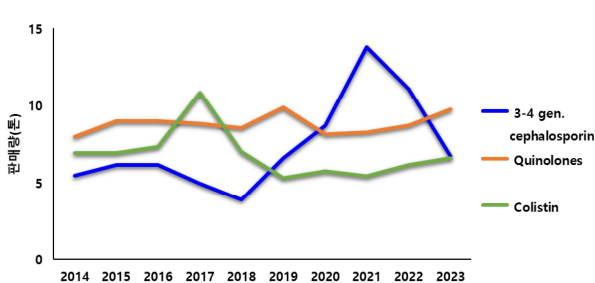
주요 축종별 HPCIA 판매량 추이



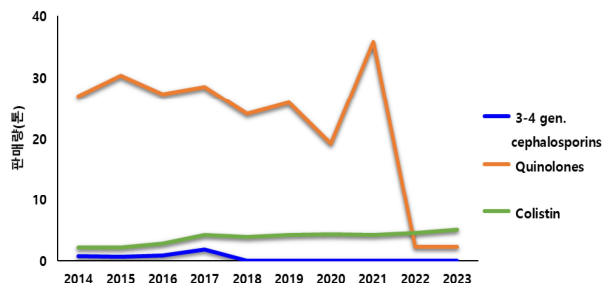
소에서의 HPCIA 항생제별 판매량



돼지에서의 HPCIA 항생제별 판매량



닭에서의 HPCIA 항생제별 판매량

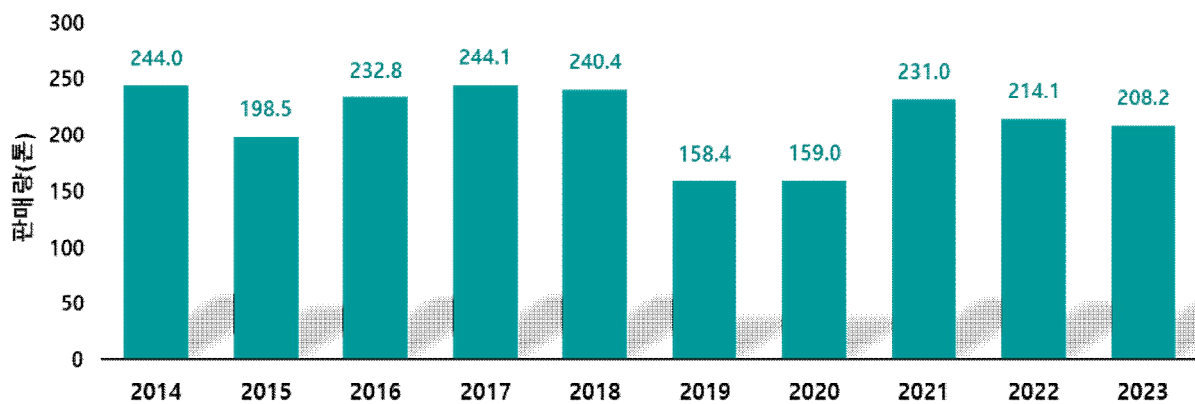


1. 4. 수산 항생제 판매량

■ 총 판매량

- 수산용 항생제 판매량은 2018년까지 약 240톤을 유지하다가 2019년 및 2020년 약 160톤으로 감소 후 2021년 231톤으로 다시 회복, 이후 2023년 208.2톤으로 감소

수산 항생제 판매량 추이(톤, 2014~2023년)

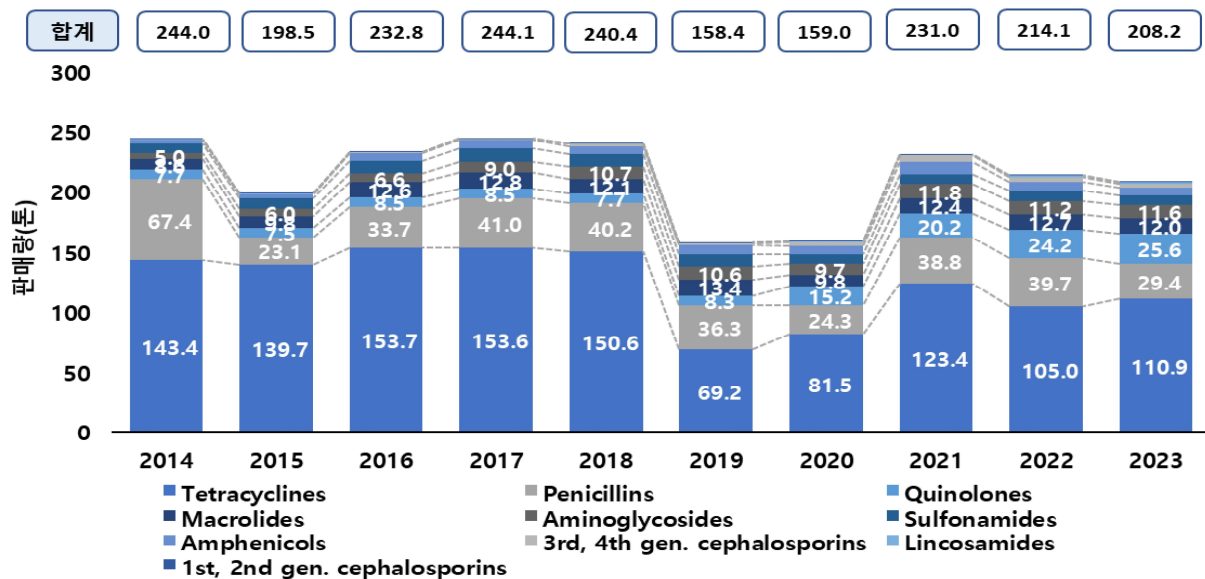


※ 2019년과 2020년 판매량 감소는 원료 가격 상승에 따른 생산량 감소의 영향이 반영된 결과로 판단됨

■ 항생제 계열별 판매량

- Tetracycline 계열 항생제를 가장 많이 판매(2023년 기준 전체 판매량의 53.3%), Penicillin (14.1%), Quinolone (12.3%), Macrolide 및 Aminoglycoside 계열(5.7%) 순으로 많이 사용

수산 항생제 계열별 판매량(톤)



※ 2019년과 2020년 판매량 감소는 원료 가격 상승에 따른 생산량 감소의 영향이 반영된 결과로 판단됨

수산에서의 다빈도 판매 항생제

- 2023년 수산에서 가장 많이 사용한 항생제는 Oxytetracycline HCl이며, 전체 판매량의 53.3% 차지, 이어 Enrofloxacin, Amoxicillin hydrate 순으로 많이 사용

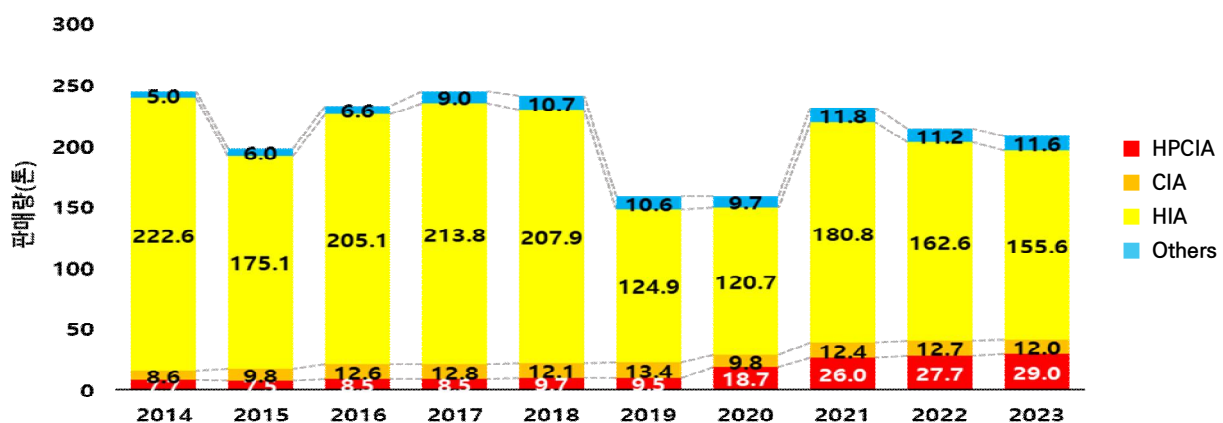
2023년 수산 항생제 판매량(상위 10)

순위	항생제	판매량(톤)	계열	WHO 분류	국내 사용 분야
1	Oxytetracycline HCl	110.9	Tetracyclines	HIA	수산
2	Enrofloxacin	18.7	Quinolones	HPCIA	가축, 수산
3	Amoxicillin hydrate	15.9	Penicillins	HIA	수산
4	Neomycin sulfate	11.6	Aminoglycosides	CIA	수산
5	Erythromycin thiocyanate	10.0	Macrolides	CIA	수산
6	Amoxicillin Sodium	7.2	Penicillins	HIA	수산
7	Florfenicol	5.9	Amphenicols	HIA	가축, 수산
8	Sulfadiazine	4.9	Sulfonamides	HIA	가축, 수산
9	Oxolinic acid	3.9	Quinolones	HPCIA	수산
10	Ceftiofur sodium	3.4	Cephalosporins	HPCIA	수산

WHO 의학적 중요 항생제 분류체계에 따른 판매량

- HPCIA는 2014년(7.7톤) 이후 2023년(29.0톤)까지 지속 증가 추세, 전체 판매량 대비 비율도 2014년 3.2%에서 2023년 13.9%로 크게 증가
- CIA는 연간 약 12톤 판매, HIA는 2021년(180.7톤) 이후 소폭 감소하여 2023년 155.6톤 판매

수산 분야 WHO 의학적 중요 항생제 분류별 판매량(톤, 2014~2023년)



수산 분야 WHO 의학적 중요 항생제 분류별 판매율(% , 2014~2023년)

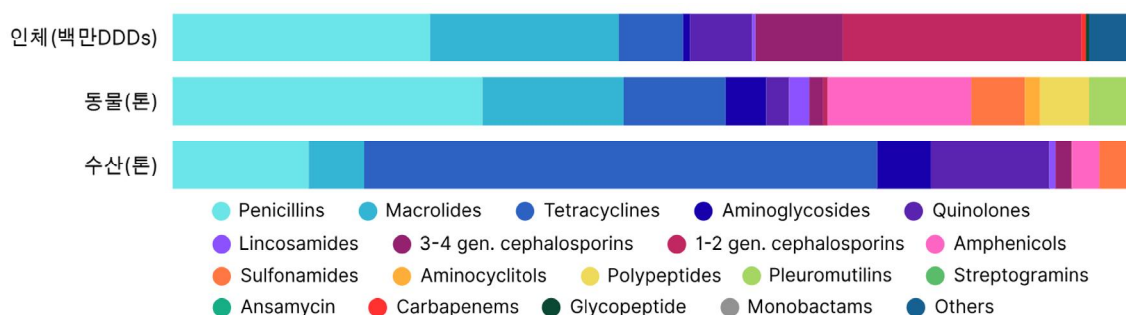
분류	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
HPCIA	3.2	3.8	3.8	3.7	4.1	6.3	11.8	11.3	13.0	13.9
CIA	3.5	5.0	5.4	5.2	5.0	8.5	6.2	5.4	5.9	5.7
HIA	91.2	88.2	88.0	87.4	86.4	78.6	75.9	78.2	75.9	74.8
Others (미분류)	2.1	3.0	2.8	3.7	4.5	6.7	6.1	5.1	5.2	5.6

1. 5. 사람·동물·수산에서의 계열별 항생제 사용(판매)량 비교(2023년 기준)

계열별 항생제 사용(판매)량 비교 분석

- Penicillin, Macrolide, Tetracycline 계열은 사람·동물·수산 모두에서 사용량이 많은 공통 계열
- Aminoglycoside와 Quinolone 계열은 수산, Lincosamides 계열은 동물에서의 사용 비중이 높음
- Cephalosporin 계열은 사람 사용 비중이 높고, Carbapenem 계열은 인체에서만 사용
- Amphenicol 계열은 동물과 수산에서 사용하고, Aminocyclitol, Polypeptide, Pleuromutilin, 및 Streptogramin 계열은 동물만 사용

사람·동물·수산에서의 전체 계열별 항생제 사용(판매)량 비교



사람·동물·수산에서의 주요 계열별 항생제 사용(판매)량 비교

항생제 계열	사람		동물		수산	
	사용량 (백만DDD)	비율(%)	사용량(톤)	비율(%)	사용량(톤)	비율(%)
Penicillins	167.0	26.8	253.2	32.2	29.4	14.1
Macrolides	122.5	19.6	115.3	14.7	12.0	5.7
Tetracyclines	41.6	6.7	83.4	10.6	110.9	53.3
Aminoglycosides	4.4	0.7	33.2	4.2	11.6	5.6
Quinolones	40.5	6.5	18.6	2.4	25.6	12.3
Lincosamides	2.1	0.3	16.5	2.1	1.3	0.6
1-2 gen. cephalosporins	154.7	24.8	3.7	0.5	0.2	0.1
3-4 gen. cephalosporins	56.7	9.1	11.4	1.5	3.4	1.6
Carbapenems	2.9	0.5	-	-	-	-
Amphenicols	0.0	0.0	117.2	14.9	5.9	2.9

HPCIA 사용(판매)량 분석

- 사람, 동물, 수산에서 전체 항생제 사용량의 15.6%, 5.6%, 13.9%가 각각 HPCIA 항생제이며, 수산에서의 Quinolones 사용이 많음

2023년 사람·동물·수산에서의 WHO 의학적 중요 항생제 분류별 사용(판매)량 및 비율(%)

항생제 계열	사람		동물		수산	
	사용량 (백만DDD)	비율(%)	사용량(톤)	비율(%)	사용량(톤)	비율(%)
Quinolones	40.5	6.5	18.6	2.4	25.6	12.3
3-4 gen. cephalosporins	56.7	9.1	11.4	1.5	3.4	1.6
Phosphonic acid derivatives (Fosfomycin)	0.7 (0.7)	0.1 (0.1)	-	-	-	-
Polymyxins (Colistin)	0.2 (0.2)	0.0 (0.0)	13.6 (13.6)	1.7 (1.7)	-	-

2 ▶ 항생제 내성

2. 1. 인체 유래 주요 감염균 항생제 내성률

법정감염병 6종 병원체 내성률

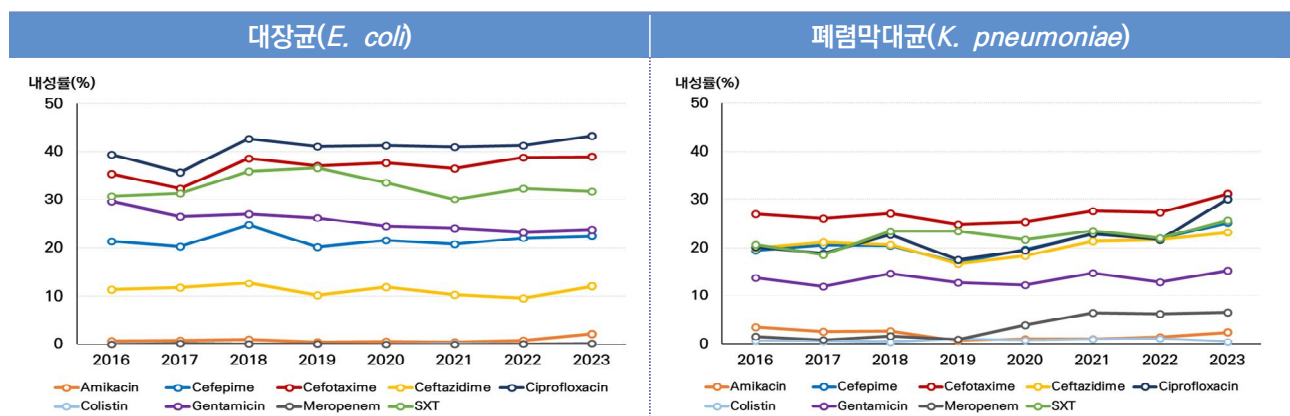
- 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 지정된 법정감염병 6종에 대해, 혈류감염 분리 병원균 대상 내성감시 수행
- 6종 중 CRE 내성률은 증가 추세, 그 외 법정감염병 지정 다제내성균 내성률은 감소

다제내성균명	병원균명	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CRE 카바페넴내성장내세균목(CRE) 감염증	<i>E. coli</i>	0.2	0.2	0.2	0.3	0.04	0.2	0.3	0.7
	<i>K. pneumoniae</i>	2.1	1.0	2.1	1.1	4.0	6.8	6.7	7.2
VRSA 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증	<i>S. aureus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MRSA 메티실린내성황색포도알균(MRSA) 감염증	<i>S. aureus</i>	53.5	53.2	47.1	48.6	47.4	45.2	45.7	45.2
VRE 반코마이신내성장알균(VRE) 감염증	<i>E. faecium</i>	29.9	34.0	39.4	40.9	38.6	37.7	35.1	34.6
	<i>E. faecalis</i>	0.0	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	1.2	0.7
MRPA 다제내성녹농균(MRPA) 감염증	<i>P. aeruginosa</i>	-	10.1	12.1	13.7	24.8	24.8	24.8	24.5
MRAB 다제내성아시네토박터바우마니균(MRAB) 감염증	<i>A. baumannii</i>	-	81.8	83.4	77.5	74.0	83.5	76.3	73.7

※ 종합병원 혈액 검체에서 분리된 균주의 내성률

CRE: 대장균(*Escherichia coli*) 및 폐렴막대균(*Klebsiella pneumoniae*)

- E. coli*는 지역사회 혈류감염의 가장 일반적인 원인으로 비뇨기계 또는 위장관계를 통해 주로 감염, *K. pneumoniae*는 병원획득 혈류감염(특히 중환자실)의 주요 원인균 중 하나임
- 두 균종 모두 2022년 대비 2023년 주요 항생제 내성률의 변이 양상이 유사하나, Carbapenem 계열, 3·4세대 cephalosporin 계열, Fluoroquinolone 계열 및 Aminoglycoside 계열 항생제를 포함하여 전체적으로 소폭 증가함



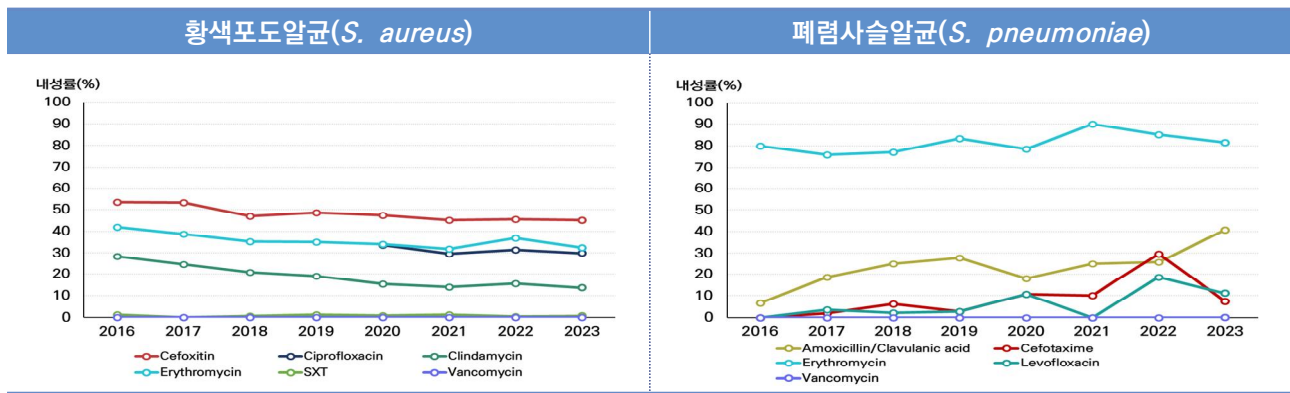
- SXT: Trimethoprim-sulfamethoxazole

VRSA & MRSA: 황색포도알균(*Staphylococcus aureus*)

- VRSA (반코마이신 내성 황색포도알균)는 아직 국내 보고가 없으며, MRSA는 병원획득 및 증가하고 있는 지역사회 획득 혈류감염 모두에 대한 주요 원인균 중 하나임
- 우리나라 MRSA (메티실린 내성 황색포도알균) 내성률은 45.2%로 전세계 27.1%보다 높은 상황이나, 황색포도알균의 주요 항생제 내성률은 전반적으로 소폭 감소 추세임

(그 외) 침습성 폐렴구균 감염증: 폐렴구균(*Streptococcus pneumoniae*)

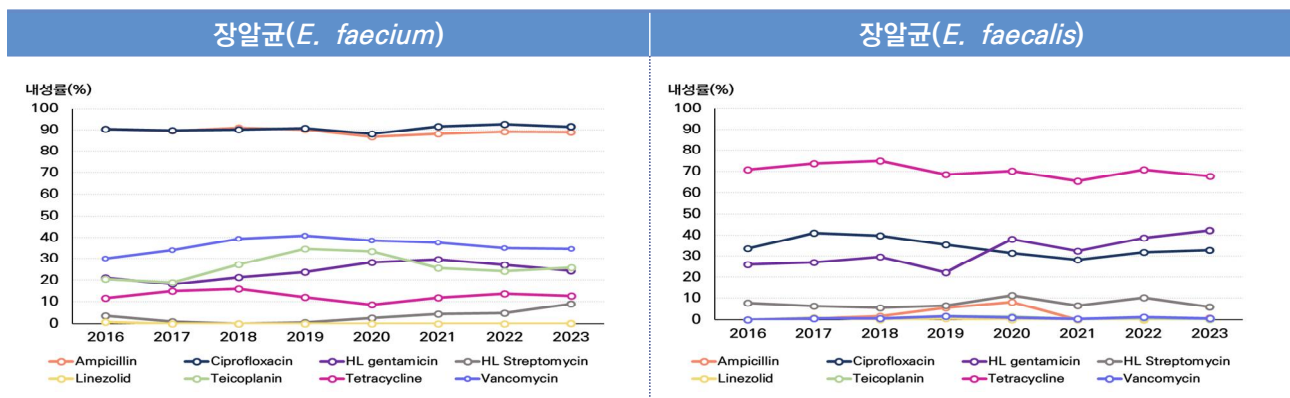
- 예방접종 대상 감염병으로, 지역사회 획득 폐렴과 세균성 수막염의 주요 원인균 중 하나임
- 우리나라 폐렴사슬알균의 내성률은 최근 감소 추세이나, Penicillin (11.1%) 및 Cefotaxime (7.4%) 내성률은 전세계 평균(각각 5.2% 및 0.8%) 대비 높음



- SXT: Trimethoprim-sulfamethoxazole

VRE: 장알균(*Enterococcus faecium* 및 *Enterococcus faecalis*)

- E. faecium*은 병원 환경 적응도가 높은 종으로 병원획득감염과 VRE의 주요 원인균이며, Vancomycin 내성률은 약 35% 내외로 2019년 이후 감소 추세이며, Ampicillin 내성은 90% 내외 유지, Vancomycin, HL Gentamicin 내성은 각각 2019년 및 2021년 최고점 후 감소 추세
- E. faecalis*는 장알균 중 사람과 동물의 장내 분포 빈도가 높은 종으로 지역사회 및 동물에서의 항생제 선택압을 반영하며, 동물에서 많이 사용하는 Tetracycline은 70% 내외, HPCIA에 속하는 Ciprofloxacin 내성률은 30~40% 수준으로 비교적 높은 내성률 유지, Ampicillin 및 Vancomycin 내성률은 매우 낮은 수준



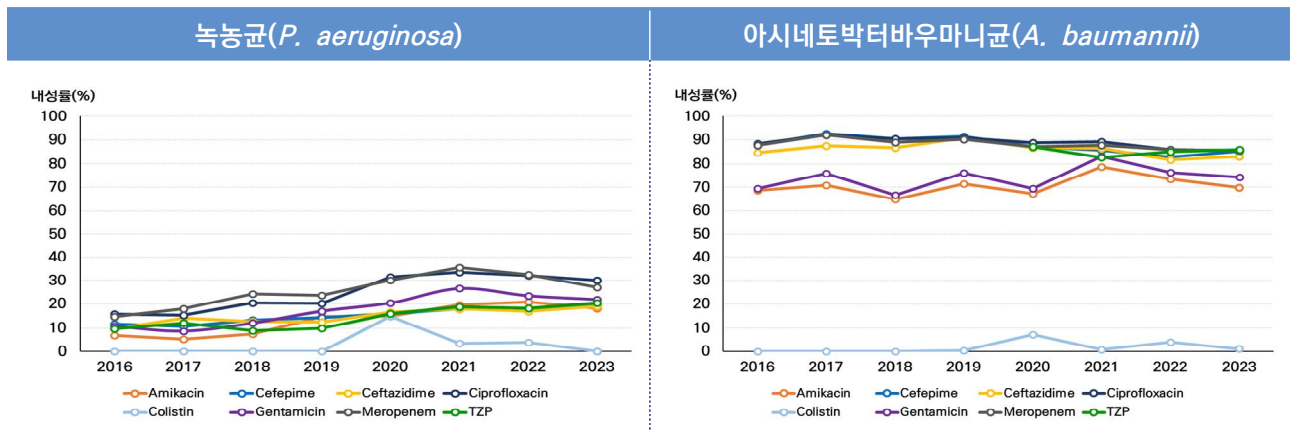
- SXT: Trimethoprim-sulfamethoxazole

MRPA: 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*)

- *P. aeruginosa*는 병원 환경에서 다제내성이 문제되는 균으로, 2023년 기준 Piperacillin - Tazobactam(TZP)과 Ceftazidime, Cefepime 내성은 증가한 반면, Gentamicin, Amikacin, Meropenem, Ciprofloxacin 내성은 소폭 감소하였으며, Colistin 내성은 0%로 감소

MRAB: 아시네토박터바우마니균(*Acinetobacter baumannii*)

- *A. baumannii*는 병원 환경 생존력이 높고 다제내성을 쉽게 획득하는 그람음성균으로 병원 획득감염과 관련 있으며, 전세계적으로 Gentamicin 44.6%, Meropenem 49.6%, Colistin 4.7% 내성률을 나타냄
- 우리나라는 2023년 기준 Gentamicin 74.3%, Ciprofloxacin 85.6%, Ceftazidime 83.1% 및 Meropenem 85.6% 내성률이 매우 높은 반면, Colistin은 1.1%로 낮음



- TZP: Piperacillin -Tazobactam

2. 2. 동물종별 지표세균 항생제 내성률

대장균(*Escherichia coli*)

- 소** 다른 축종보다 전반적으로 낮은 내성률을 나타내며, Ampicillin이 가장 높은 내성을 보임
- 돼지** Ampicillin 내성률은 70% 내외, SXT 내성률은 30% 이상, Colistin은 일부 내성 존재
- 닭** Ampicillin과 Ciprofloxacin은 70% 내외의 높은 내성률을 나타내며, SXT는 30% 내외 내성, Colistin은 연도에 따라 일부 내성 존재
- 개** Ampicillin 내성이 가장 높고, SXT, Enrofloxacin, Gentamicin 순, Colistin 내성 없음
- 고양이** 2018년 대비 주요 항생제 내성률은 대체로 감소, Ampicillin 내성률이 가장 높고, Colistin 내성은 없음

장알균(*Enterococcus faecalis*)

- 소** 다른 축종보다 전반적으로 낮은 내성률을 나타내며, 2021년 이후 주요 항생제에 대한 내성률은 대체로 감소 추세, Vancomycin 내성은 없음
- 돼지** Tetracycline 및 Erythromycin은 75% 내외, Chloramphenicol과 Streptomycin은 50% 내외의 높은 내성률 지속, Ciprofloxacin은 20% 내외 내성률을 나타냄
- 닭** Chloramphenicol 내성률은 상승 추세인 반면, Tetracycline은 지속 감소 추세, Ciprofloxacin 내성률은 2021년 Enrofloxacin 항생제 판매금지 조치 이후 소폭 감소, Vancomycin 내성은 없음
- 개** Tetracycline, Erythromycin, Streptomycin과 Chloramphenicol 순으로 내성률이 높게 나타나며, Ampicillin과 Vancomycin에 대한 내성 없음
- 고양이** Erythromycin(46.7%→55.6%) 내성은 증가 추세인 반면, Tetracycline 내성은 감소, Ampicillin, Linezolid, Vancomycin에 대한 내성 없음

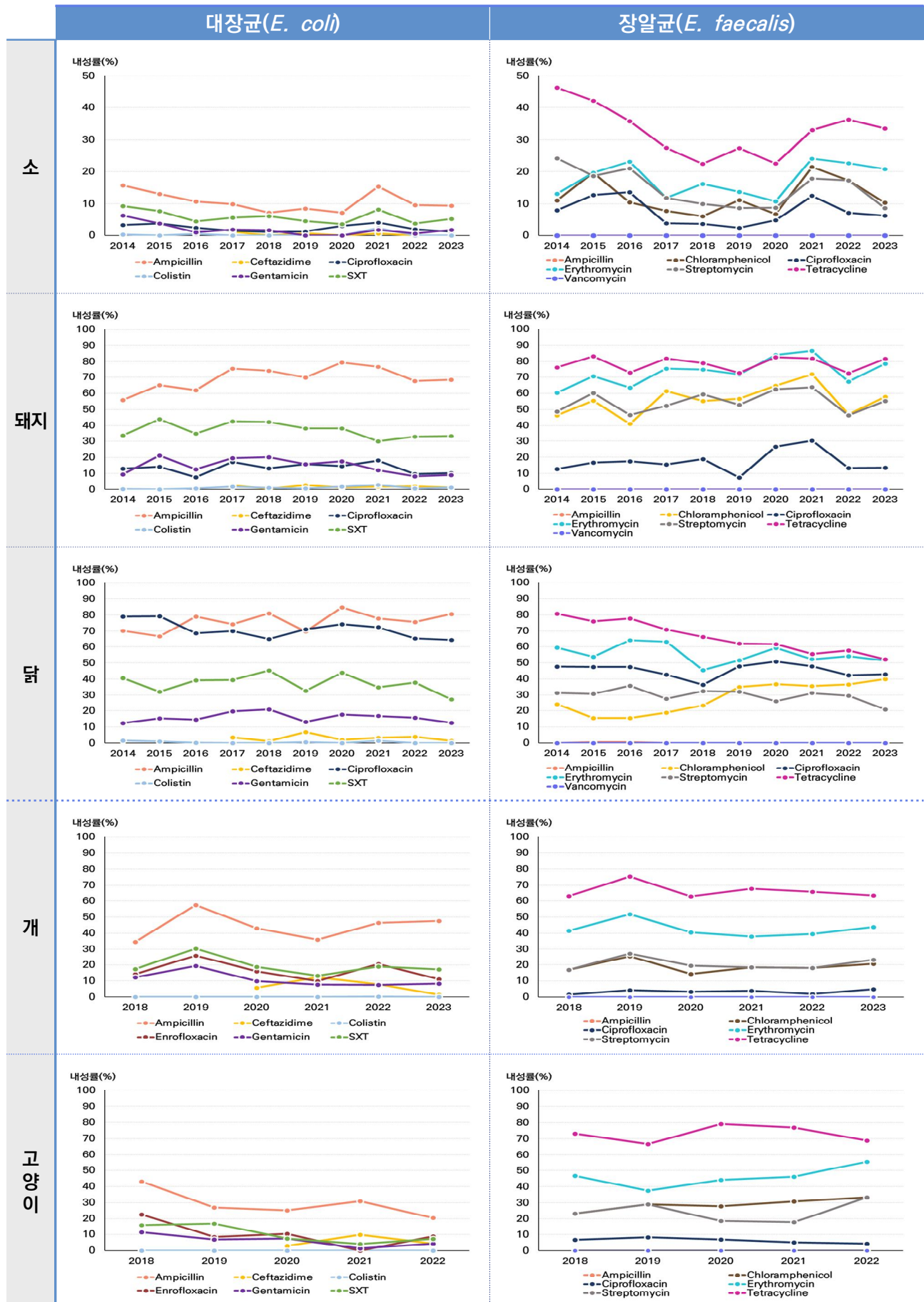
2023년 인체·비인체 주요 항생제 내성률(%)

균종	항생제	사람	소	돼지	닭	개	고양이 ¹⁾
대장균 (<i>E. coli</i>)	Ampicillin	69.3	9.4	68.5	80.7	47.6	-
	Amikacin	2.1	-	-	-	-	-
	Cefepime	22.5	0.0	0.0	0.0	-	-
	Cefotaxime	38.9	0.6	8.5	9.6	-	-
	Ceftazidime	12.0	0.0	1.2	1.5	1.4	-
	Ciprofloxacin	43.3	1.2	10.3	64.4	-	-
	Colistin	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0	-
	Gentamicin	23.8	1.8	9.1	12.6	8.3	-
	Meropenem	0.2	0.0	0.0	0.0	-	-
	SXT	31.8	5.3	33.3	27.4	17.2	-
	Tetracycline	36.6	30.6	66.1	75.6	26.9	-
장알균 (<i>E. faecalis</i>)	Ampicillin	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-
	Chloramphenicol	4.9	10.4	57.8	40.0	20.7	-
	Ciprofloxacin	32.8	6.4	13.6	42.9	4.9	-
	Erythromycin	-	20.8	78.6	51.4	43.9	-
	Gentamicin	42.2 ²⁾	7.2	29.9	11.4	24.4	-
	Linezolid	0.0	0.0	0.0	0.7	1.2	-
	Streptomycin	5.9 ³⁾	8.8	55.2	20.7	23.2	-
	Teicoplanin	0.3	-	-	-	-	-
	Tetracycline	67.6	33.6	81.8	52.1	63.4	-
	Vancomycin	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-

¹⁾ 고양이에에서의 2023년 대장균 및 장알균 내성률 데이터 부재

²⁾ 고농도 Gentamicin 내성률

³⁾ 고농도 Streptomycin 내성률

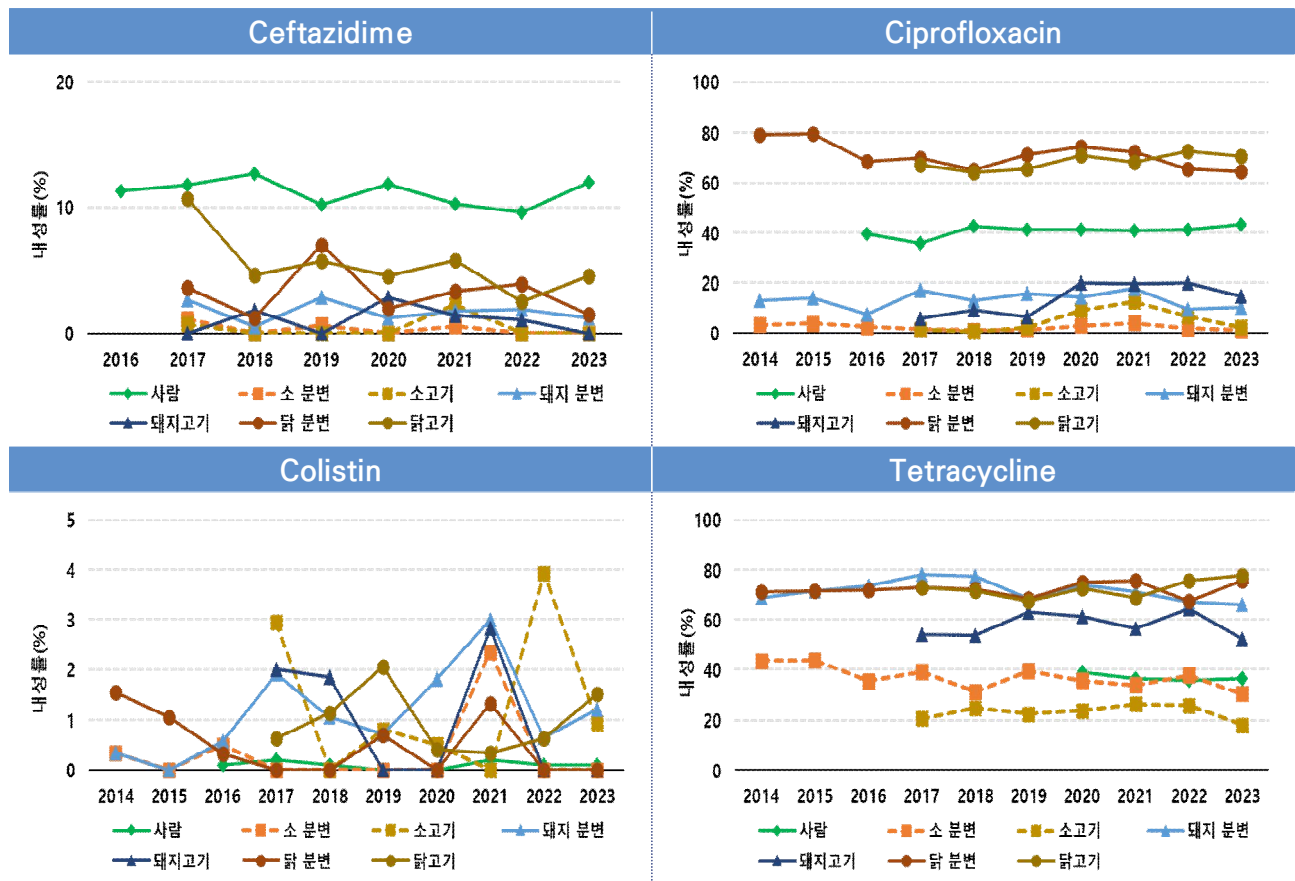


2. 3. 사람 · 동물 · 식품에서 지표세균의 항생제 내성률 추이

❖ 인체 및 비인체 분야는 감시체계 운영 방식과 표본·검체 구성에 차이가 있으므로, 본 자료는 절대적 수준의 직접 비교 보다는 분야별 내성 경향을 파악하기 위한 자료임

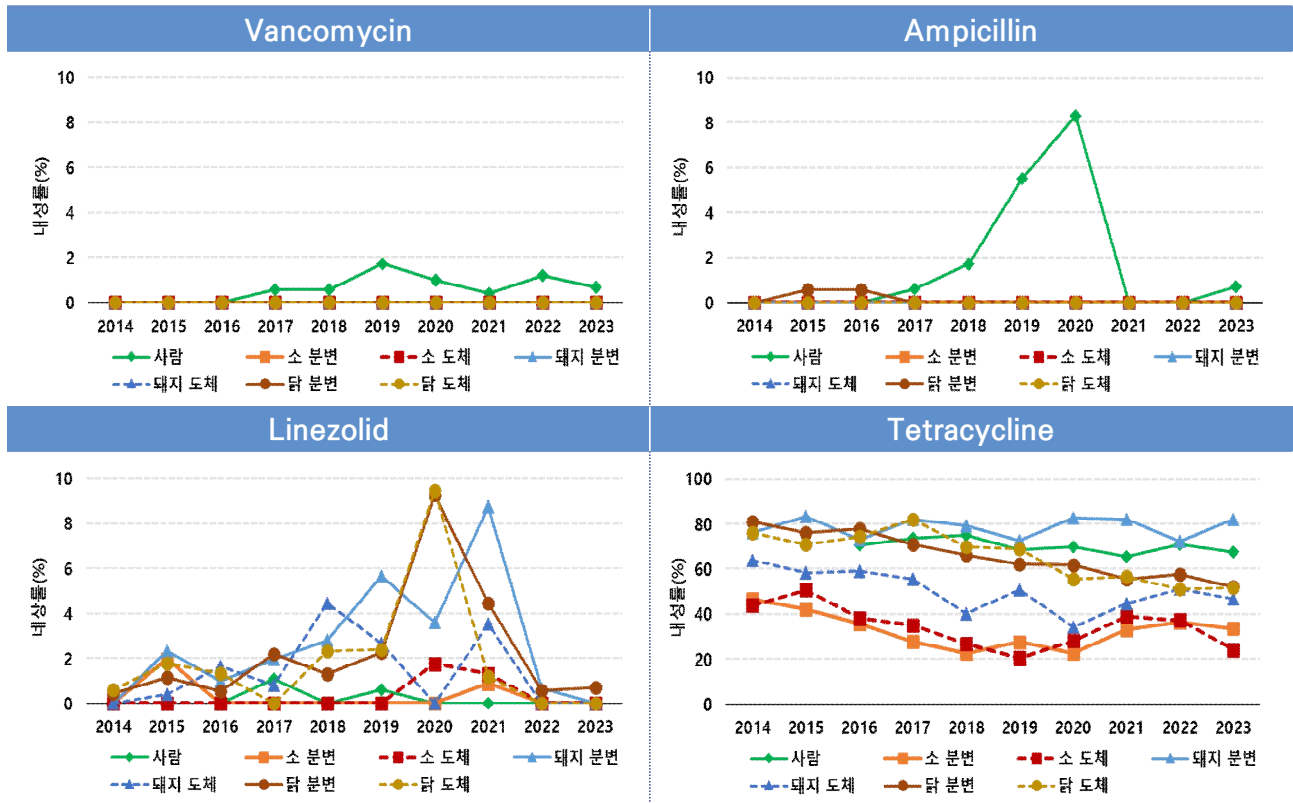
대장균(*Escherichia coli*)

- 사람·동물·식품에서 분리된 대장균에서 Ceftazidime, Colistin 내성률은 대체로 낮으나 모두 존재, Ciprofloxacin 내성률은 닭, Tetracycline은 닭과 돼지에서 높게 나타남



장알균(*Enterococcus faecalis*)

- Vancomycin은 사람에서만 내성을 보이며, 보류항생제 Linezolid 내성은 닭과 돼지에서 두드러짐
- 동물에서 많이 사용하는 Tetracycline은 돼지, 사람, 닭 순으로 내성이 높게 나타남



2. 4. 인체·비인체 식중독 세균(살모넬라균, *Salmonella* spp.) 항생제 내성률 추이

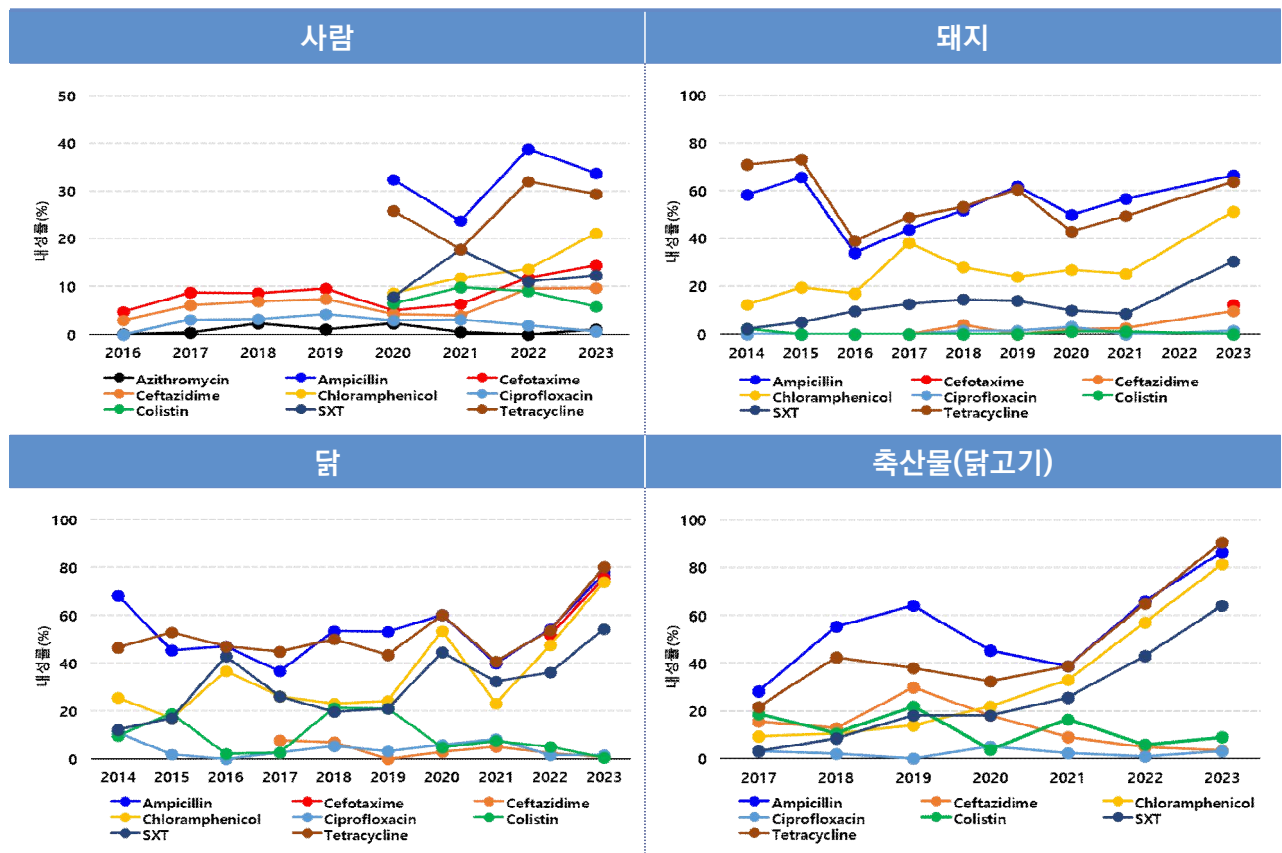
❖ 인체 및 비인체 분야는 감시체계 운영 방식과 표본·검체 구성에 차이가 있으므로, 본 자료는 절대적 수준의 직접 비교 보다는 분야별 내성 경향을 파악하기 위한 자료임

사람 및 축종별 내성률

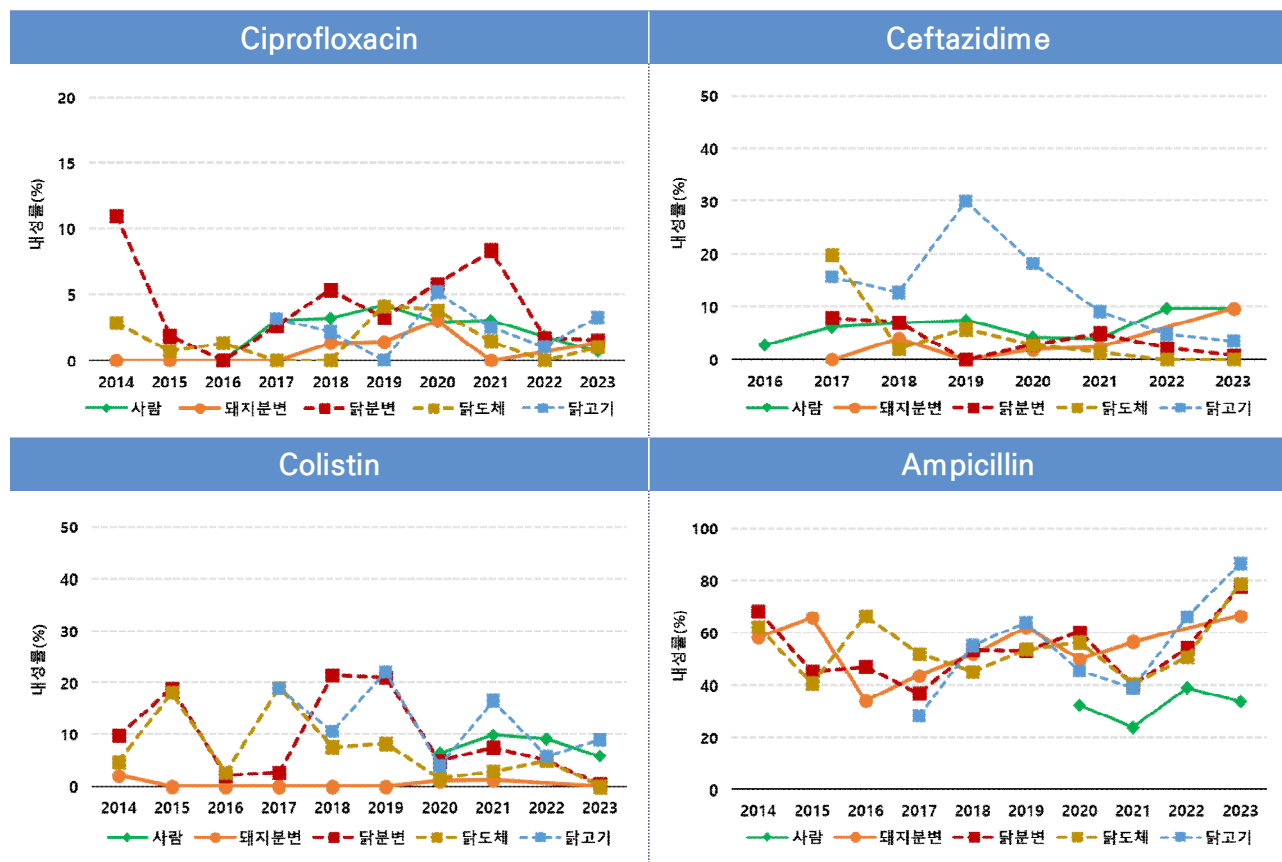
사람 Cefotaxime 내성률은 상승 추세, Ciprofloxacin은 낮은 내성률을 유지하고 있으나 비감수성률은 증가(2016년 15.2% 대비 2023년 44.6%), Azithromycin 내성률은 매우 낮음

돼지·닭 건강한 돼지와 닭에서는 최근 Ampicillin, Tetracycline, Chloramphenicol, SXT 내성률 증가, Colistin, Ciprofloxacin, Ceftazidime은 낮은 수준

축산물 닭고기에서 항생제에 대한 내성률은 건강한 닭과 유사한 경향으로 Ampicillin, Tetracycline, Chloramphenicol, SXT 내성률 증가



주요 항생제별 인체·비인체 살모넬라균 내성률 추이

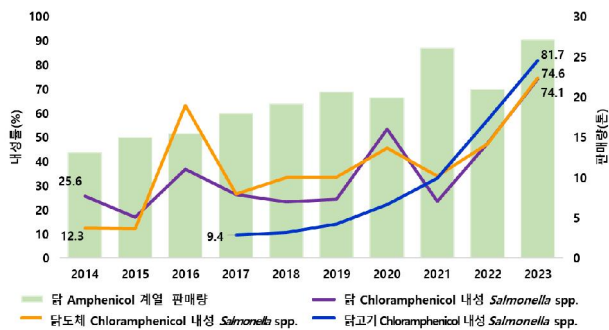


3 ▶ 항생제 판매량에 따른 내성 발생 추이(비인체)

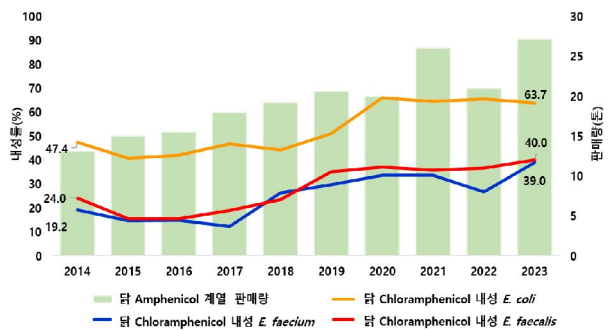
Amphenicol 계열 판매량에 따른 살모넬라균 · 대장균 · 장알균 내성률(닭)

- Amphenicol 계열 항생제 판매량은 2014년 이후 증가 추세이며, 같은 기간 닭, 닭도체 및 닭고기에서 분리된 살모넬라균(A) 및 닭에서 분리된 대장균과 장알균(B)의 Chloramphenicol 내성률 또한 함께 증가

(A) 살모넬라균의 Chloramphenicol 내성률(2014-2023)



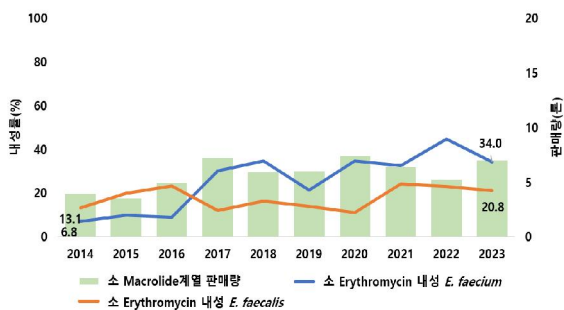
(B) 장알균·대장균의 Chloramphenicol 내성률(2014-2023)



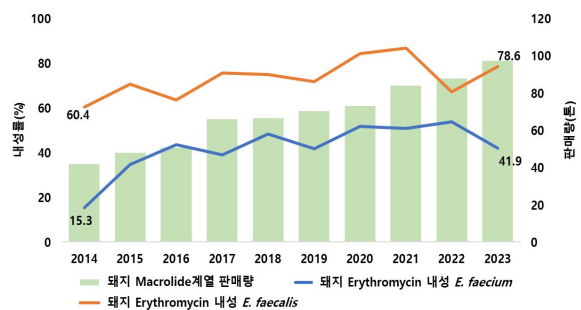
Macrolide 계열 판매량에 따른 장알균 내성률(소 · 돼지 · 닭 · 반려동물)

- 소와 돼지에서의 Macrolide계열 항생제 판매량은 2014년 이후 증가 추세이며, 소와 돼지에서 분리된 장알균에서의 Erythromycin에 대한 내성도 함께 증가함. 반려동물의 경우에도 Macrolide 계열 항생제 판매량 및 Erythromycin 내성률(고양이)이 전반적으로 증가

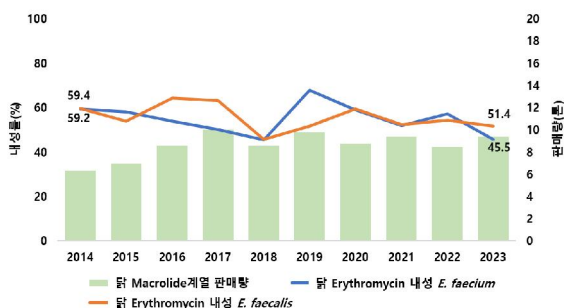
소



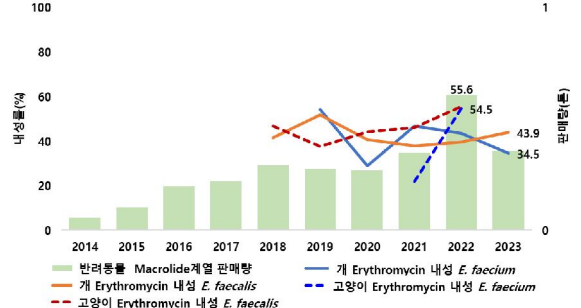
돼지



닭



반려동물(개, 고양이)



4 정보 제공

1. 인체 분야

내성 감시

인체 분야 주요 항균제 내성균 현황을 체계적으로 파악하기 위해 질병관리청에서는 국가 항균제 내성균 감시체계인 Kor-GLASS (Global Antimicrobial Resistance Surveillance System in Korea)를 운영하고 있다. Kor-GLASS는 WHO 국제 기준에 부합하는 국가 감시체계로, 2016년부터 구축되어 점진적으로 확대 운영되고 있다. 내성 감시는 참여 의료기관에서 분리된 병원체에 대해 균종 동정 및 항생제 감수성 검사를 수행하고, 표준화된 절차에 따라 자료를 수집·분석하는 방식으로 운영된다.

- 감시 대상 및 참여기관

Kor-GLASS는 권역별 종합병원 10개 기관을 대상으로 수행되며, 혈액 등 임상검체에서 분리된 주요 병원체를 기반으로 내성률을 산출한다.

- 수집 검체 및 균종

Kor-GLASS는 검체 6종(혈액, 요, 하부호흡기, 대변, 요도·자궁경부 도말, 뇌척수액)에서 분리된 병원체를 대상으로 하며, 균종 15종(대장균, 폐렴막대균, 아시네토박터균, 녹농균, 황색포도알균, 장알균 2종, 폐렴사슬알균 등)을 포함한다.

사용량 감시

인체 항생제 사용량을 체계적으로 파악하기 위해 건강보험심사평가원(HIRA)의 건강보험 청구자료를 기반으로 항생제 사용량 감시체계를 운영하고 있다. 심평원 자료는 전국 의료기관의 처방·조제 정보를 포괄하므로, 국가 단위 항생제 소비량을 대표하는 주요 자료원으로 활용된다.

2. 비인체 분야

내성 감시

가축 및 반려동물, 유통·수입 축산물에 대한 항생제 내성 현황을 파악하기 위해 생산단계부터 유통단계까지 food chain 전반을 포괄하는 감시체계를 운영하고 있다. 내성 감시는 시료 채취·세균 분리·중앙기관 항생제 감수성 검사 결과 및 분석 절차로 수행된다.

- 가축(소·돼지·닭·오리) 내성 감시

가축 내성 모니터링은 2003년 농림축산검역본부에서 시작되어, 2008년부터 농림축산식품부 주관 「축산 항생제 내성균 감시체계 구축」 사업으로 확대 운영 중이다. 시·도 동물위생시험소와 광역시 보건환경연구원이 시료를 채취·분리하며, 농림축산검역본부가 항생제 감수성 검사를 수행하고 내성률을 종합 분석한다.

- 반려동물(개·고양이) 내성 감시

반려동물 내성 감시는 2018년부터 특별·광역시 보건환경연구원과 경기도 동물위생시험소에서 시료를 채취하여 수행한다. 지표세균은 농림축산검역본부에서 항생제 감수성 검사를 실시하며, 병원성세균은 지역기관에서 검사 후 결과를 검역본부에 제출한다.

- 유통·수입 축산물 내성 감시

식품의약품안전처는 2003년부터 유통 축산물 내성조사를 수행하고 있으며, 2013년 이후 수입 축산물까지 확대 하였다. 지방식품의약품안전청(부산·대구·광주청)이 시료를 수거하고, 식품의약품안전평가원이 항생제 감수성 검사 및 결과 분석을 수행한다. 검사 방법은 가축·도체 분야와 동일 기준으로 적용된다.

판매량 감시

동물용 항생제 판매량 조사는 한국동물약품협회가 국내 제조·수입·유통업체 판매 실적 자료를 수집하여 축종별·계 열별 판매량을 산출한다. 산출 결과는 농림축산식품부 및 관계기관에 제공되어 국가 단위 동물용 항생제 사용량 추정과 정책 평가에 활용된다.

2023

국가 항생제 사용량 및 내성률 다부문 통합보고서

인	쇄	2026년 3월
발	행	2026년 3월
발	행	처
관	련	기
관	관	관
		질병관리청 항생제내성관리과
		농림축산식품부 조류인플루엔자방역과
		농림축산식품부 농림축산검역본부 세균질병과
		식품의약품안전처 축산물안전정책과
		식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 미생물과
		해양수산부 어촌양식정책과
		해양수산부 국립수산물품질관리원 수산방역과
		보건복지부 질병정책과
		건강보험심사평가원 심사평가연구실 의약기술정책연구부

2023
국가 항생제 사용량 및 내성률
다부문 통합보고서