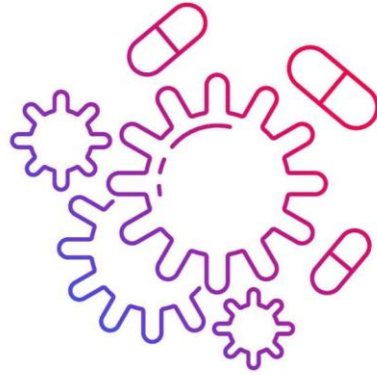


| Management of Multidrug Resistant Bacterial Infections

Keynote Speaker

Prof. Khan Abul Kalam Azad

Professor of Medicine



Introduction to Multidrug Resistance (MDR)

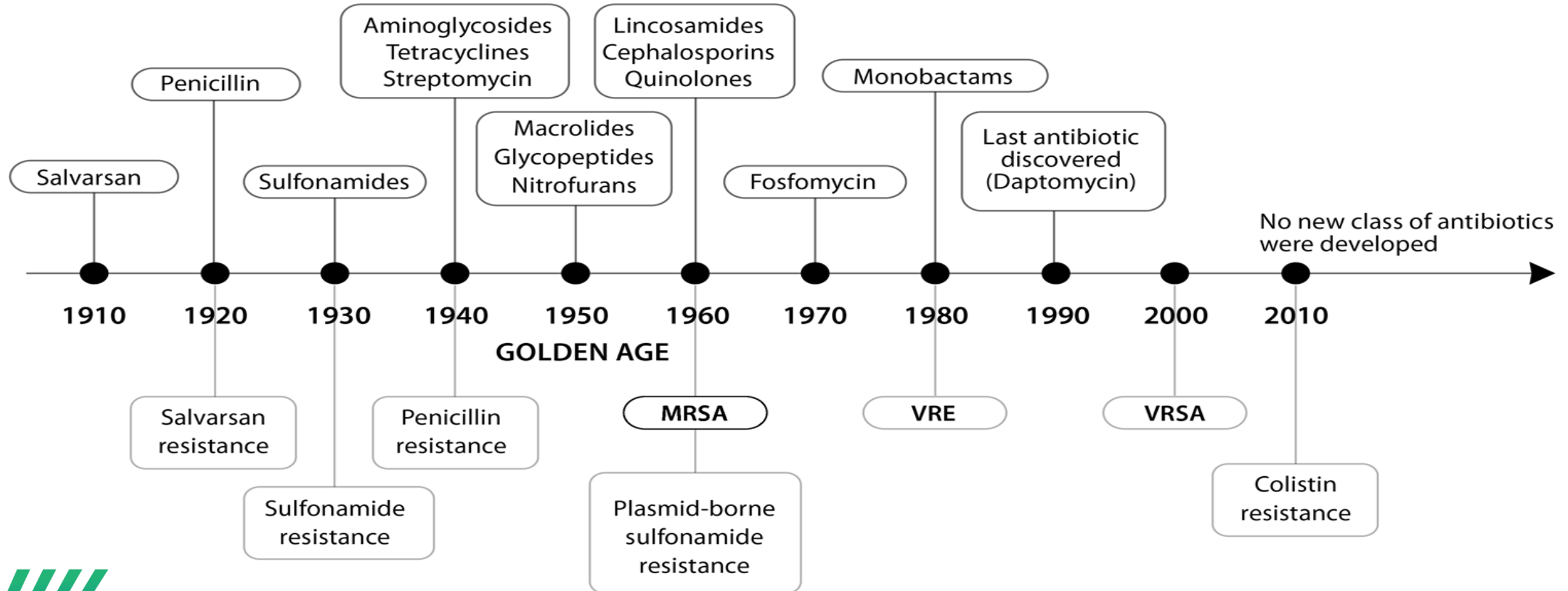
Multidrug-resistant (MDR) bacteria are bacterial strains that are resistant to multiple classes of antibiotics, rendering standard treatments ineffective.

These infections pose a significant **global health threat**, contributing to increased mortality, prolonged hospital stays, and higher healthcare costs.

They are particularly dangerous for **immunocompromised** patients and those in critical care settings.



History of Antibiotics: the Battle Between Humans & Bacteria



AMR Surveillance in Bangladesh (2017-2023)



Category	Subcategory	Data
Surveillance Overview	Case-based Surveillance	24.26% of total isolates (8654/35662), 34,340 samples tested
	Lab-based Surveillance	Includes private labs, primarily blood, urine samples; 35662 isolates
	Sample Type Distribution	Urine (70%), Blood (10%), Others (20%)
	Isolates from Wound Swab	57% organism growth
	Isolates from Stool	9% growth (E. coli excluded due to normal flora)
	Most Frequent Organism	E. coli (27%-31%)
Antibiotic Usage	Total Antibiotic Usage	20,868 antibiotics used, 61% in wards, 26% ICU, 13% OPD
	Most Used Antibiotic	Ceftriaxone (31%)
	Reserve Antibiotics Usage	Burn Unit: Colistin (68.8%), ICU: Tigecycline (67.9%), Surgery: Linezolid (97.3%)
WHO Critical Pathogen Resistance	Meropenem Resistance	42% Acinetobacter, 32% Pseudomonas aeruginosa, 11% Enterobacteriaceae
	Ceftriaxone Resistance	Highest in Proteus spp (64%), E. coli (59%), K. pneumoniae (48%)

Color coding

AMR Surveillance in Bangladesh (2017-2023)

Colour	%S value	Colour	%S value	Colour	%S value	Colour	%S value	Reference
Green	>80%	Yellow	60-80%	Red	<60%	Grey	Data not available	Chapter 4, CLSI M39, 5 th Ed

Antibiogram of Gram-Negative Bacteria:

Organisms	Name of Antibiotic																						
	Amoxicillin-Clavulanate	Amikacin	Ampicillin	Azithromycin	Aztreonam	Cefexime	Ceftazidime	Ciprofloxacin	Cefepime	Ceftriaxone	Cefuroxime	Doxycycline	Gentamicin	Imipenem	Meropenem	Levofloxacin	Piperacillin-tazobactam	Sulfamethoxazole- Trimethoprim	Tetracycline	Fosfomycin (Urine sample only)	Nitrofurantoin (Urine sample only)	Nalidixic Acid (Urine sample only)	Netilmycin
<i>E. coli</i>	42	91	14		50	27	57	41	60	41	28		69	92	91		74	41		97	79		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	39	81	2		58	37	59	54	64	52	35		55	84	82		68	34	42	82	41		
<i>Proteus spp.</i>	25	61	9		41	29	29	34	42	36	16		46	67	82		55	25	17		41		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		88			35		38	44	42					68	68		60						68
<i>Enterobacter spp.</i>	7	84			65	40		50	67	55	8			77	87		62	33*			24		
<i>Salmonella spp.</i>			81	69				48		97				99	98	86						6	
<i>Non typhoidal Salmonella</i>			82	66				54		97				99	99	86		54				6	
<i>Shigella spp.</i>			28	44				23		77								40					
<i>(Acb) complex</i>		57					32	40	41	29		44	24	59	56		46	29					

AMR Surveillance in Bangladesh (2017-2023)

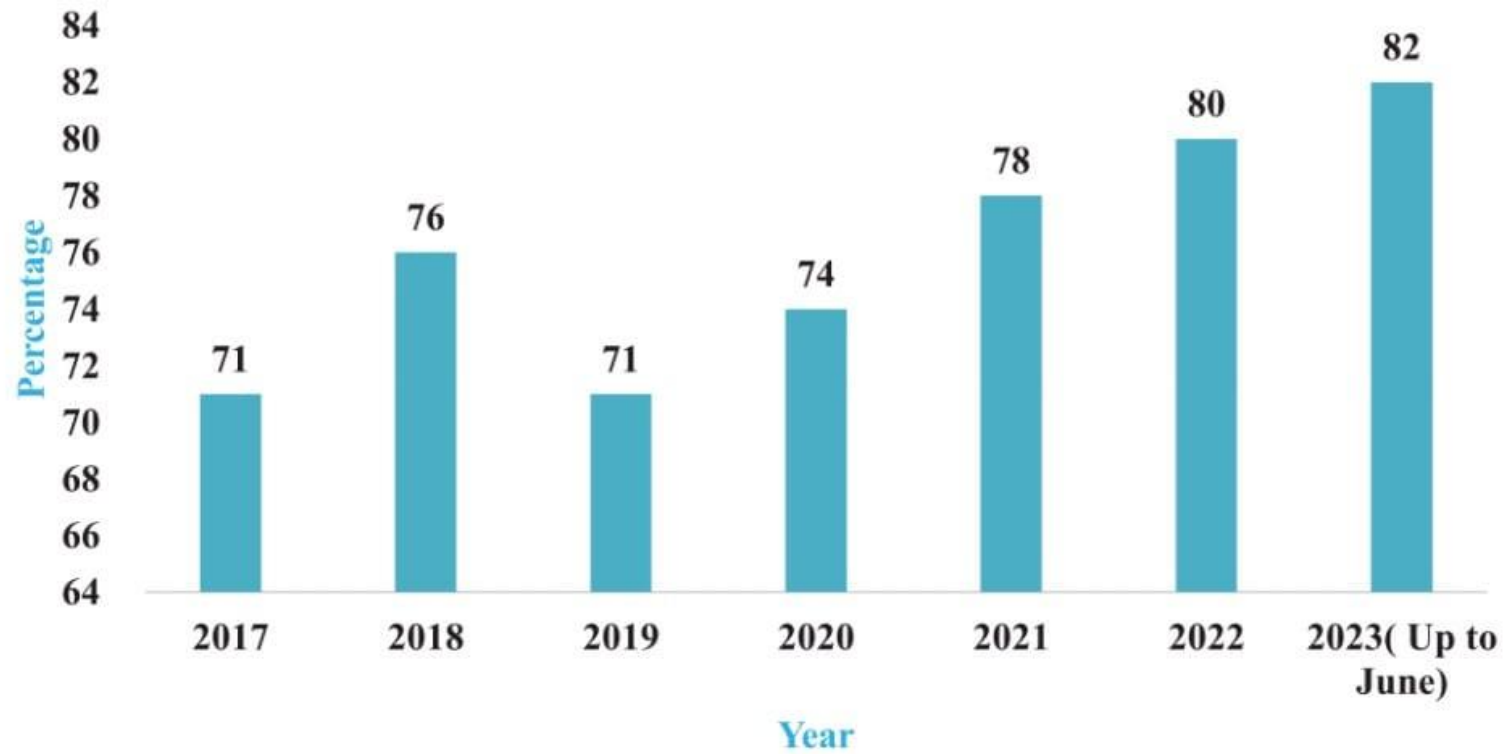
Antibiogram of Gram-Positive Bacteria:

Organisms	Name of Antibiotic															
	Ampicillin	Azithromycin	Oxacillin	Ciprofloxacin	Ceftriaxone	Clindamycin	Doxycycline	Erythromycin	Gentamicin	Linezolid	Levofloxacin	Penicillin G	Sulfamethoxazole - Trimethoprim	Tetracycline	Vancomycin	Nitrofurantoin (Urine sample only)
<i>Staphylococcus aureus</i>		14	36	30		44	66		64	79		8	49			72
<i>Enterococcus spp.</i>	74			37						90		61		22	83	85
<i>Coagulase negative staphylococci</i>		17	66	44		35	70		36	85		14	30			82
<i>Streptococcus pneumoniae</i>					76	72	65	26		93	52	43	36*		84	

Gram negative Organisms	Class	
	Carbapenems	Tetracyclines
<i>E. coli</i>	91	44
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	83	42
<i>Proteus spp.</i>	75	17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	68	
<i>Enterobacter spp.</i>	82	
<i>Salmonella spp.</i>	99	
Non typhoidal Salmonella	99	
(Acb) complex	58	44

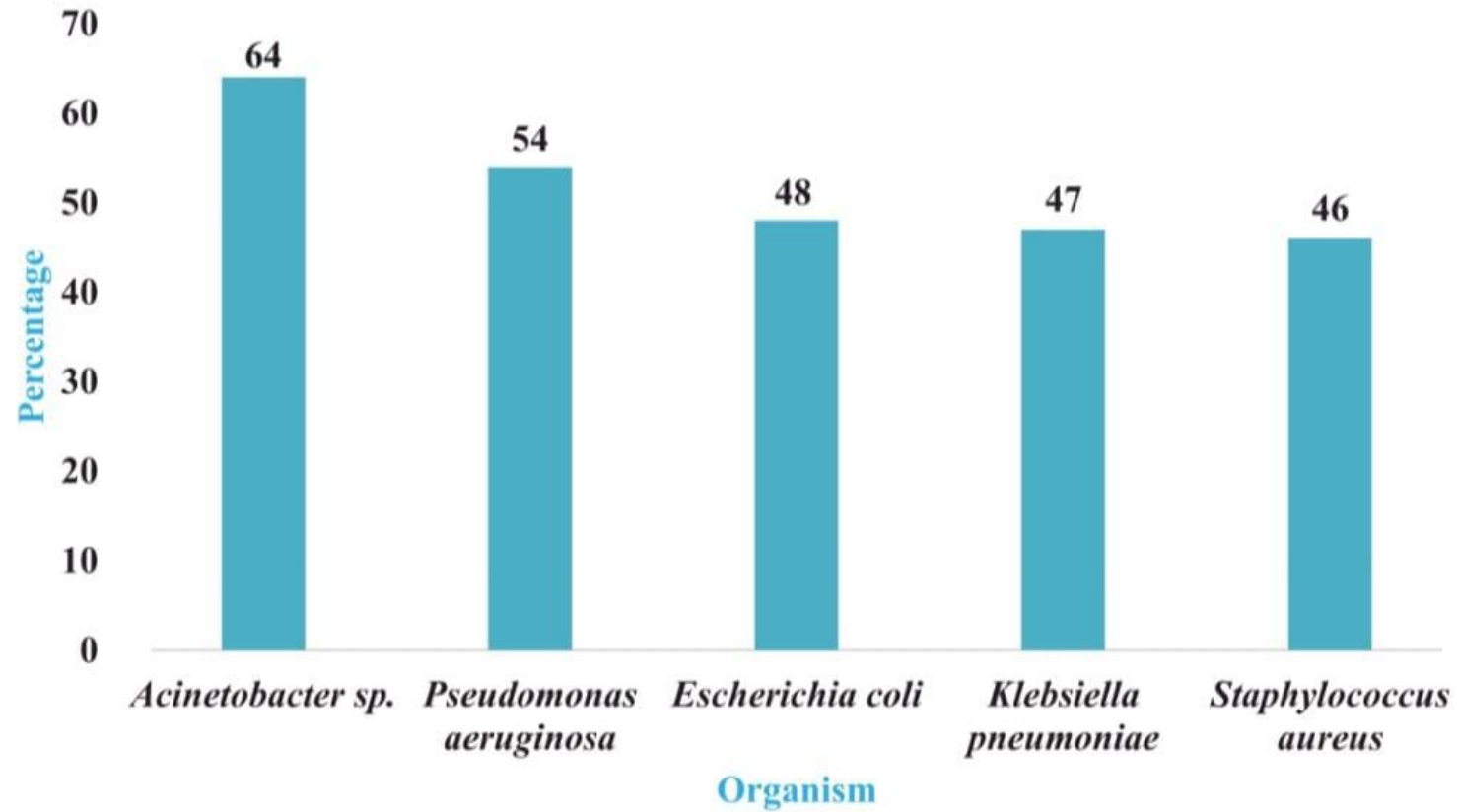
Gram positive Organisms	Class
	Tetracyclines
<i>Staphylococcus aureus</i>	66
<i>Enterococcus spp.</i>	22
<i>Coagulase negative staphylococci</i>	70
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	65

AMR Surveillance in Bangladesh (2017-2023)



Yearly trend percentage of MDR in case-based surveillance (2017-2023)

AMR Surveillance in Bangladesh (2017-2023)



: Overall percentage of MDR in different organisms

ANTIBIOTIC RESISTANCE IN BANGLADESH



52%

patients at **BSMMU ICU**
are multi-antibiotic resistant



Antibiotic resistance at **BSMMU**

6.5%
in 2010



14%
in 2018



19

types of
antibiotics used in poultry
and fishery in Bangladesh



54.55%

broiler chickens
infected with multi-drug
resistant bacteria



WHO predicts

10 MILLION

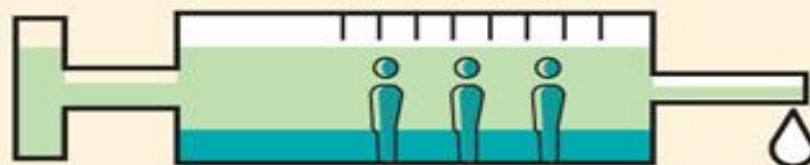
deaths by 2050 due to
antibiotic resistance



People aged
21-30 use
antibiotics most



Because of antibiotic resistance
3% reserve group (last-resort)
antibiotics are being used



Reserve group
antibiotics use rate
in **ICU**

95%



Antibiotic Resistance Study Result at Popular Medical College Dhaka



Traits		Data
Primary Diagnoses		Aspiration Pneumonia (49%), UTI (20%), Septicaemia (11%), Pneumonia (10%), COPD (4%), Wound Infections (3%)
Microorganisms (Top 4)		Acinetobacter spp (29%), Klebsiella spp (26%), Pseudomonas spp (18%), E. coli (15%)
Sample Types		Tracheal Aspirate (54%), Urine (20%), Blood (10%), Sputum (8%), Wound/Pus (3%)
Antibiotic Resistance	Acinetobacter spp	Ceftriaxone (85%), Ceftazidime (88.8%), Amikacin (86.2%), Gentamicin (84.5%), Meropenem (79.3%)
	Klebsiella spp	Ceftriaxone (84.6%), Ceftazidime (82.6%), Amikacin (46.1%), Gentamicin (66.6%), Quinolones (66.6%)
	Pseudomonas spp	Ceftriaxone (70.5%), Ceftazidime (66.6%), Amikacin (68.7%), Gentamicin (58.8%), Quinolones (81.2%)
	Escherichia coli	Ceftriaxone (80%), Ceftazidime (64.2%), Amikacin (26.6%), Gentamicin (50%), Meropenem (13.3%)

Resistance Patterns for Gram-Negative Bacteria in Bangladesh

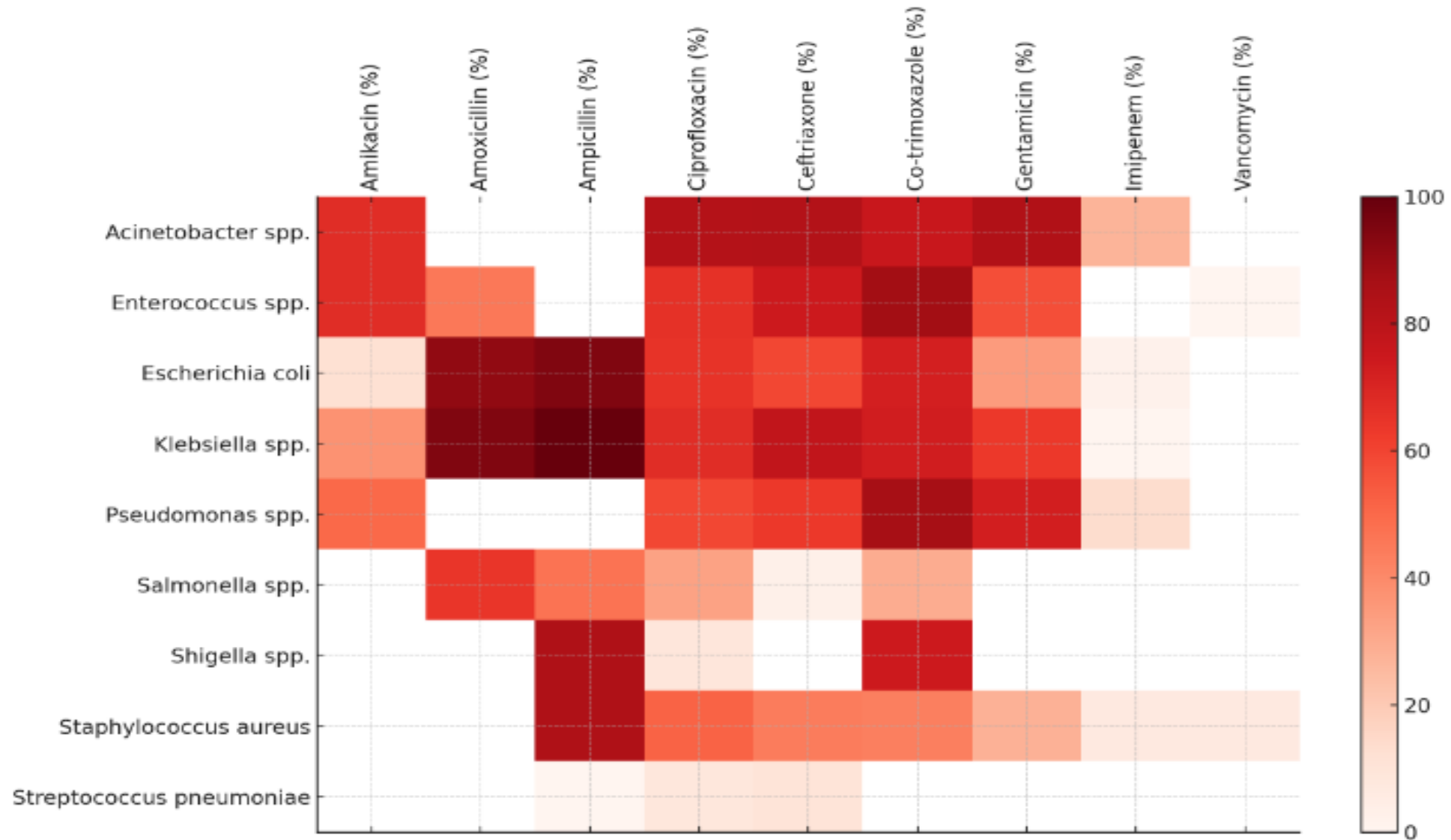


Bacteria	Amikacin (%)	Amoxicillin (%)	Ampicillin (%)	Ciprofloxacin (%)	Ceftriaxone (%)	Co-trimoxazole (%)	Gentamicin (%)	Imipenem (%)
Acinetobacter spp.	67.5	-	-	82.2	82.6	75.5	83.3	27.3
Escherichia coli	12	91.1	94.6	65.2	59	72.0	34.5	2.3
Klebsiella spp.	37.4	94.8	100	67.4	78	72.7	63.6	0
Pseudomonas spp.	50	-	-	59.3	63.3	86.6	72.6	13.5
Salmonella spp.	-	64.3	47.1	32.6	3.0	29.4	-	-
Shigella spp.	-	-	83.8	8.9	-	74.5	-	-

Resistance Patterns for Gram-Positive Bacteria in Bangladesh



Bacteria	Amikacin (%)	Amoxicillin (%)	Ampicillin (%)	Ciprofloxacin (%)	Ceftriaxone (%)	Co-trimoxazole (%)	Gentamicin (%)	Imipenem (%)	Vancomycin (%)
Enterococcus spp.	67.3	45.5	-	66.0	74.3	87.5	57.1	-	0
Staphylococcus aureus	-	-	83.8	51.7	44.4	43.2	27.8	7.0	6.8
Streptococcus pneumoniae	-	-	0	8.3	10	-	-	-	-



Causes of Antibiotic Resistance



- **Over Prescription of Antibiotics:** This often occurs when healthcare providers prescribe antibiotics for viral infections or when patients demand them for minor ailments. This misuse accelerates resistance.
- **Patients Not Finishing the Entire Antibiotic Course:** When patients stop taking antibiotics early, it can leave some bacteria alive, allowing them to develop resistance. This practice undermines the effectiveness of treatment.
- **Overuse of Antibiotics in Livestock and Fish Farming:** Antibiotics are frequently used in agriculture to promote growth and prevent disease in healthy animals. This practice can lead to resistant bacteria that enter the human food chain.



Causes of Antibiotic Resistance



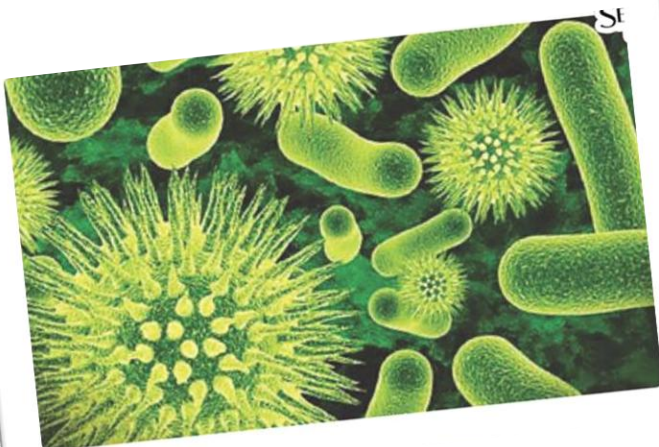
- **Poor Infection Control in Healthcare Settings:** Inadequate infection control practices can lead to the spread of resistant bacteria within hospitals and clinics, putting vulnerable patients at greater risk.
- **Poor Hygiene and Sanitization:** Lack of proper hygiene and sanitation can facilitate the transmission of infections, increasing the need for antibiotics and contributing to resistance.
- **Absence of New Antibiotics Being Discovered:** The pipeline for new antibiotics has dwindled, meaning there are fewer options available to treat resistant infections. This stagnation complicates efforts to combat resistance



প্রকাশ: ২৪ সেপ্টেম্বর, ২০২৪ ০৮:০৬

২৫ বছরে ব্যাকটেরিয়ার কারণে মৃত্যু হতে পারে ৪ কোটি মানুষের

✍ সাব্বির খান, স্ক্যান্ডিনেভিয়া প্রতিনিধি



২৩ সেপ্টেম্বর ২০২৪

গ্রামে ওষুধের দোকানিরাই
চিকিৎসকের ভূমিকায়

তৈরি করা হয়। এসব নকল ওষুধ কোম্পানির লোকজন লোভ
নেখিয়ে গ্রামের ফার্মেসিতে লোকে তাদের ওষুধ বিক্রিতে
উৎসাহ দেন। আর বেশি লাভের আশায় দোকানির নকল
ওষুধ গ্রামের সহজ-সরল মানুষের কাছে উচ্চমানে বিক্রি
করেন।

ওষুধ গ্রামের সহজ-সরল মানুষের
করেন।
সারাজমিন গভ এক সম্ভ্র রাজশাহীর তানোর, পোনপাড়া
চাঁপাইনবাবগঞ্জের নাচেল ও নওগাঁর নিয়াবতপুর উপজেলা
গ্রামঞ্চলে ঘুরে দেখা যায়, এমন কোনো গ্রামের লোকজন পা
যেখানে একাধিক প্রাথমিক স্কুলের লোকজন পা
ওঠেনি। এসব গড়ে ওঠা ওষুধ
দোকানিরা নিজেই চিকিৎসকের ভূমি
নিয়ে নানা ওষুধ দিয়ে থাকে।
রোগীকে।

কৃষি
ত ও
মুন্সির
বাহা
য়েছে
মুন্সি
লাকার
নিজে
গল্প দুটি
র নয়।
বরেন্দ্র
ও ডাঙ্গ
থার মুন্সি

করার বিষয়ে আলোচনা হবে।
মুঠমালা স্বাস্থ্য কমপ্লেক্স উপ-সহকারী মেডিকেল অফিসার
দুরুল হুদা বলেন, অযথা আণ্টিবায়োটিক ও বাথানশক
দিলে রোগীর রোগ প্রতিরোধ সক্ষমতা হারাবে। নি
কিডনি ডায়েলিস হয়ে পড়বে। পরে জটিল রোগ
আন্টিবায়োটিক আর কাজে লাগবে না। আর নকল
সেবন করলে রোগীর আরও ভয়াবহ ক্ষতি হতে পারে।

দেওয়া হচ্ছে যততন
অ্যান্টিবায়োটিক

■ **তানোর (রাজশাহী) প্রতিনিধি**

রাজশাহীর তানোর উপজেলার পাঁচন্দর ইউনিয়নের একেবারে প্রত্যন্তাঞ্চলের দেওলা গ্রাম। এ গ্রামের আমজাদ আলীর ছেলে এয়াশ আলী। নবম শ্রেণি পর্যন্ত পড়াশোনা করেই শেষ করেছেন শিক্ষাজীবন। নিজ গ্রাম দেওলা-ভিন্নপাড়া মোড়ে পাকঘরের তুলে দীর্ঘ ১০ বছর ধরে করছেন ওষুধের দোকান। নেই দোকানের ভাণ্ডার লাইসেন্স, নেই কোনো চিকিৎসার প্রশিক্ষণের সনদ। শিশু-কিশোর বৃক্কসহ নানা ব্যসি রোগীকে নিয়মিত চিকিৎসা দিচ্ছেন নিজেই।

নিয়মিত চিকিৎসা দিচ্ছেন, কাটা, ডায়াবেটিস, হাইপ্রেশার, কাটা, বাধা, স্বর-সর্দি হলেই নিয়মিত বাধা বাধা নাশক ও আন্টিবায়োটিক দিচ্ছেন রোগীদের।

দেওয়া হ
অ্যান্টি

নিচ্ছেন রোগীদে।
একই উপজেলার বাথাইড় ইউনিপার
বদলপুর গ্রামের জহরুল ইসলাম।
প্রাথমিক স্কুল পর্যন্ত লেখাপড়া করেছিলেন তিনি। এরপর কৃষি
কাজে যুক্ত হয়ে পড়েন। কৃষি কাজ ভালো না লাগায় গত ৬
বছর আগে গ্রামের মোড়ে তিনের চপে করেছেন মুন্দির
দোকান। দোকান চাল, ডাল তেল লবঙ্গসহ চা-পানের ব্যবস্থা
আছে। তার দোকান ঘরের সদর মধ্যে এক পাশে রেখে
সাজানো অ্যান্টিবায়োটিকসহ নানা রোগের ওষুধ। মুন্দির
দোকানি জহরুল ইসলামের বেশি রোগী এলাকার
অনিবাসীসহ শ্রমজীবী মানুষ। রোগের কথা শুনে নিজে
নিচ্ছেন ওষুধ।
জীবন রক্ষাকর্ত্তী ওষুধের ভয়ঙ্কর ব্যবহার ও চিকিৎসার গল্প দুটি
শুধু তাদের উপজেলার দেওয়া ও বদলপুর গ্রামের নয়।
শুধু তাদের উপজেলার দেওয়া ও চাপাইনবাবগঞ্জ জেলাসহ পুরো বরেন্দ্র
রাজশাহী, নওগাঁ ও চাপাইনবাবগঞ্জ জেলাসহ পুরো বরেন্দ্র
অঞ্চলের প্রতিটি গ্রাম ও মোড়ে এমন হাজারও ড্রাগ
লাইসেন্সবিহীন ওষুধের দোকান গড়ে উঠেছে। আর মুন্দির
দোকান ওষুধ রাখার সংখ্যা আরও বেশি। এসবদোকানে গ্রামের
সহজ-সরল মানুষের চিকিৎসার নামে অর্পচিকিৎসা হচ্ছে,
দেওয়া হচ্ছে অ্যান্টিবায়োটিক যার বেশিরভাগ নকল ওষুধ।
রাজশাহী জেলা ড্রাগিস্ট অ্যান্ড কেমিস্ট সমিতি আওতায়
মুন্ডুমালা বাজারে রুবেল ফার্মেসি মালিক হালিমুজ্জামান
রুবেল জানান, দেশের অনেক নামিদামি কোম্পানির নাম
ব্যবহার করে এন্টিবায়োটিকসহ অনেক রকম নকল ওষুধ

বাহাদুরাডিয়া ও বরগুনা

ভারতীয় পানি আশ্রাসে

Why Aren't We Getting New Antibiotics?

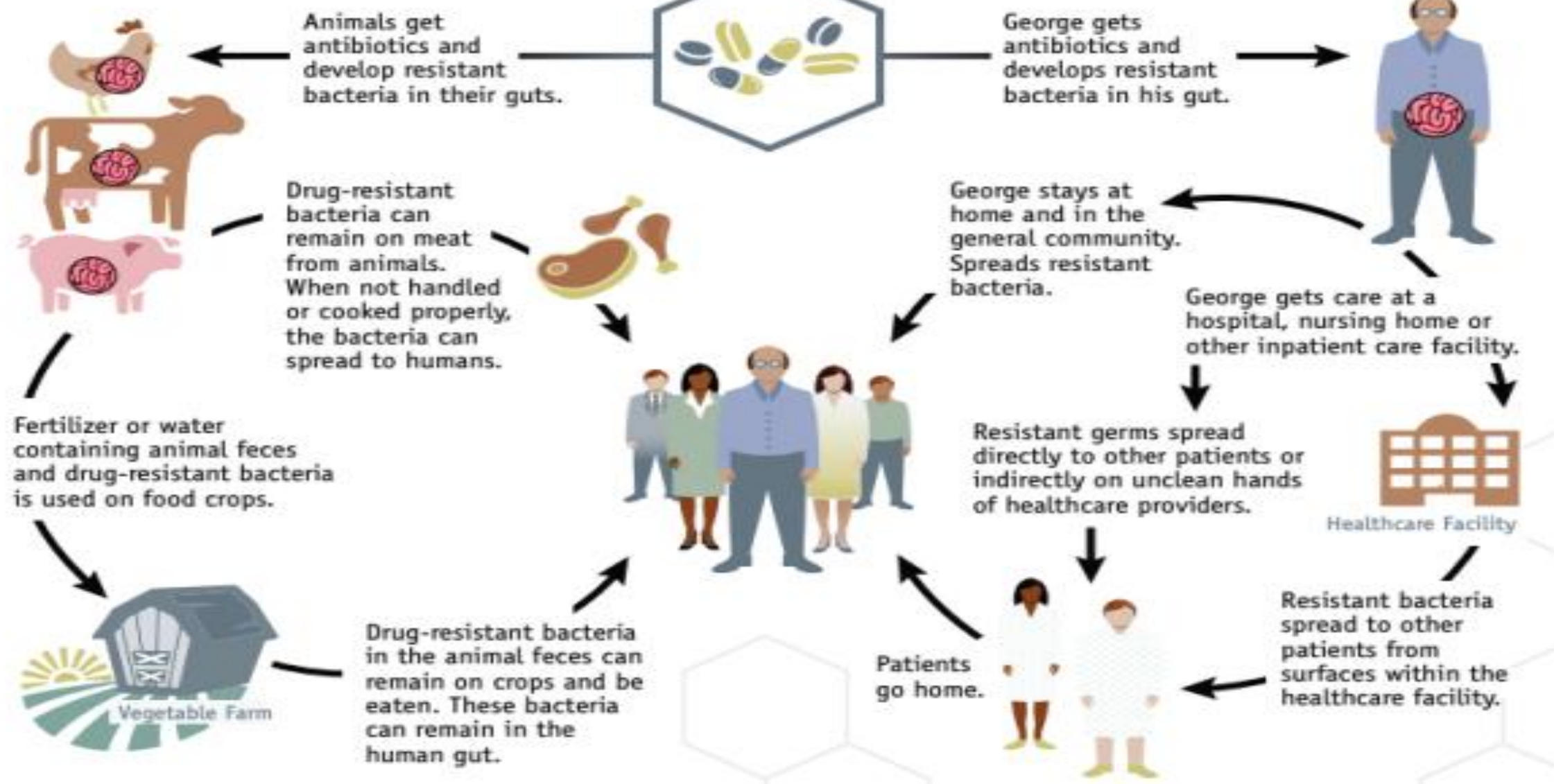


- Economic Disincentives:** Antibiotics are less profitable due to short treatment courses and efforts to limit use, reducing the market for new drugs.
- High Development Costs:** Research and development are expensive, with long timelines and a high risk of failure.
- Scientific Barriers:** Most easily discovered antibiotics have been found. New targets are harder to identify, and bacteria rapidly develop resistance.
- Regulatory Challenges:** Stringent approval processes and post-market surveillance further delay new antibiotic releases.
- Industry Shift:** Pharmaceutical companies focus on more lucrative chronic disease drugs with ongoing use and larger returns.





Examples of How Antibiotic Resistance Spreads



Antibiotic Stewardship

A strategy to optimize antibiotic use and combat resistance.



Goals:

- Improve patient outcomes
- Reduce adverse effects
- Decrease resistance rates

Benefits:

- Enhanced patient safety
- Cost efficiency
- Preserved antibiotic effectiveness

Key Strategies:

- **Education:** Train healthcare providers
- **Guidelines:** Implement evidence-based protocols
- **Monitoring:** Track usage and resistance patterns
- **Feedback:** Regular performance reports
- **Infection Control:** Prevent infections effectively



Management of MDR Infections



WHO introduced the WASH water sanitation and hygiene and wastewater management preventing infections and reducing the spread of antimicrobial resistance AMR.

-

Management of MDR Infections



Pharmacist must be present at the medicine shop for dispensing drugs.



Management of MDR Infections



Proper knowledge should be known by The healthcare professionals before prescribing antibiotics.



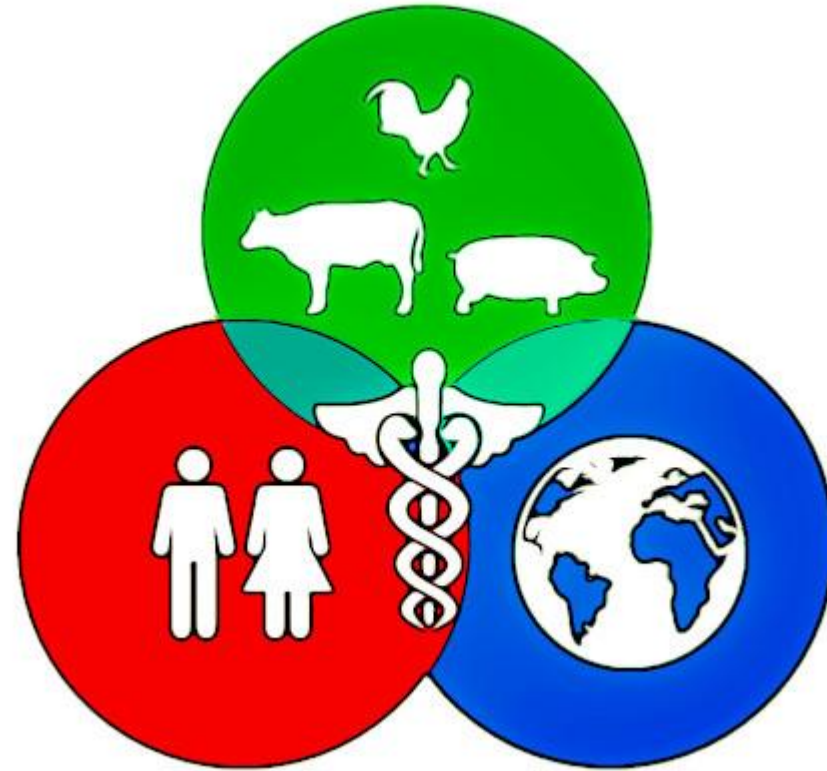
Management of MDR Infections



**Overdose and underdose of antibiotics
should be avoided.**



Management of MDR Infections



**Multisectoral approach is needed for
preventing Antimicrobial Resistance**





Thank You