

Findings from AMR surveillance in Bangladesh

Dr. Zakir Hossain Habib

Principal Scientific Officer (Associate Professor)
Department of Microbiology

Member Secretary

AMR Surveillance Coordination Sub-Committee
Institute of Epidemiology, Disease control & Research
(IEDCR)



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antimicrobials are probably one of the most successful forms of treatment in the history of medicine



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Paul Ehrlich (1854 - 1915)



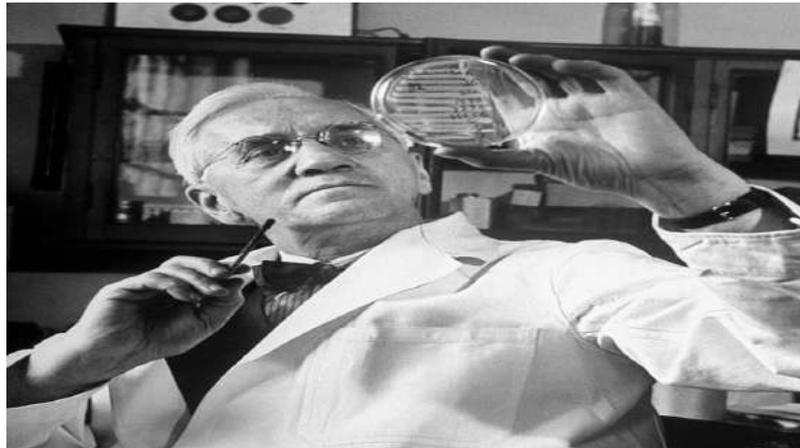
Paul Ehrlich 1854-1915

- German Physician On
- Koch's Research Team (Helped to make Koch's dye)
- Invented Chemotherapy
- Won Nobel Prize
- Made First Magic Bullet (Which was Injected) -
- Called Salvarsan 606



Gerhard Domagk

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1939 was awarded to Gerhard Domagk "for the discovery of the antibacterial effects of prontosil".



↑
Gerhard
Domagk

←
Alexander
Fleming.



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh



What is Antimicrobial Resistance (AMR)?

Medicines for treating infections lose effect because the microbes change;

1. mutate
2. acquire genetic information from other microbes to develop resistance

Types of AMR

1. **Antibacterial resistance** (e.g. to antibiotics and other antibacterial drugs)
2. **Antiviral resistance** (e.g. to anti-HIV medicines)
3. **Antiparasitic resistance** (e.g. to anti-malaria medicines)
4. **Antifungal resistance** (e.g. to medicines used to treat *Candidiasis*)



AMR is a natural phenomenon accelerated by use of antimicrobial medicines. Resistant strains survive and aggregate.

Prevention and Containment of Antimicrobial Resistance



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Any use of antimicrobials, however appropriate and conservative, contributes to the development of resistance,

but

widespread unnecessary and excessive use makes it worse



IEDCR

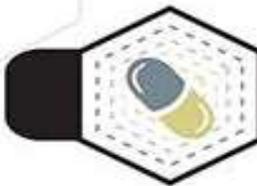
11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

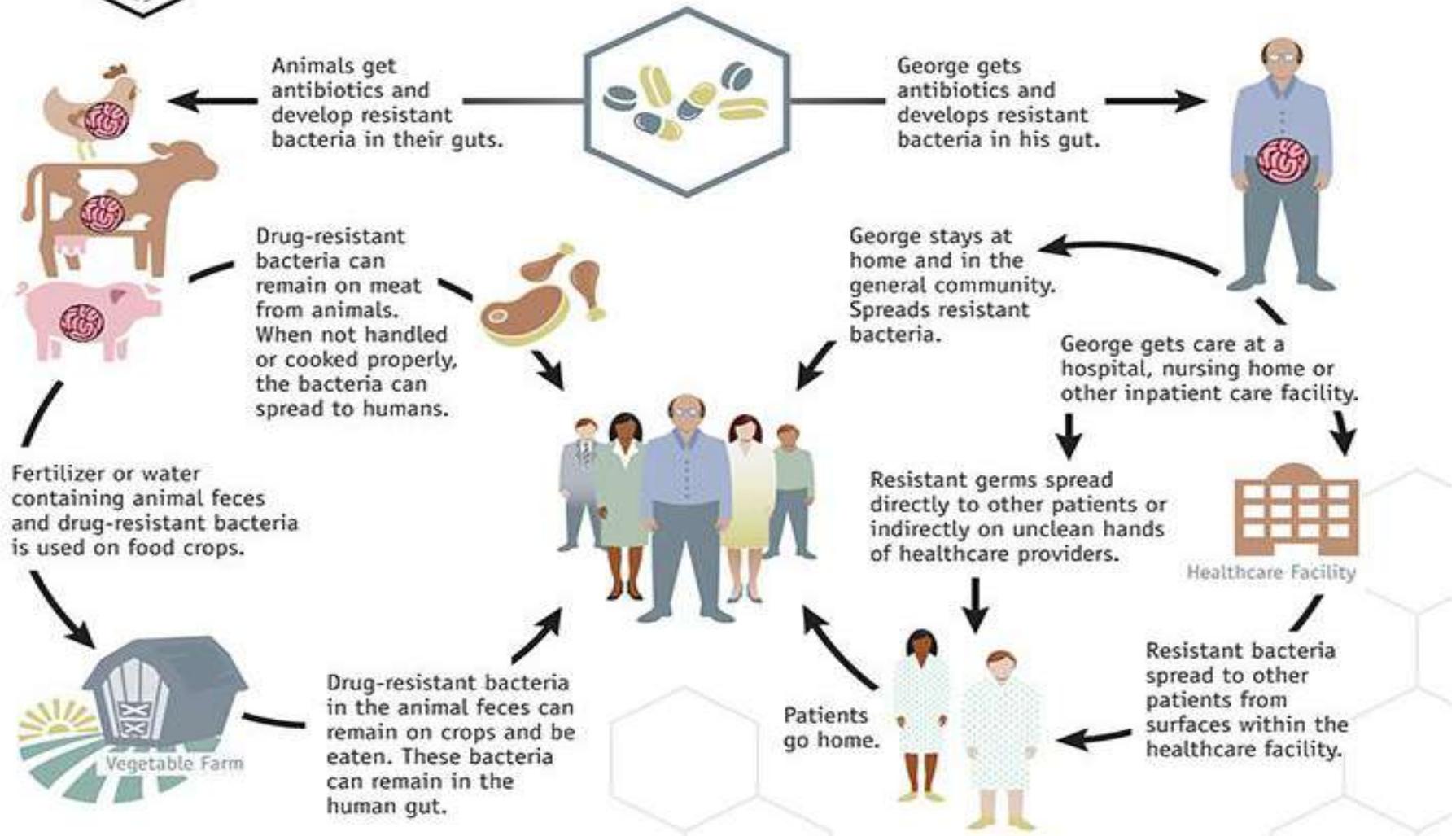
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



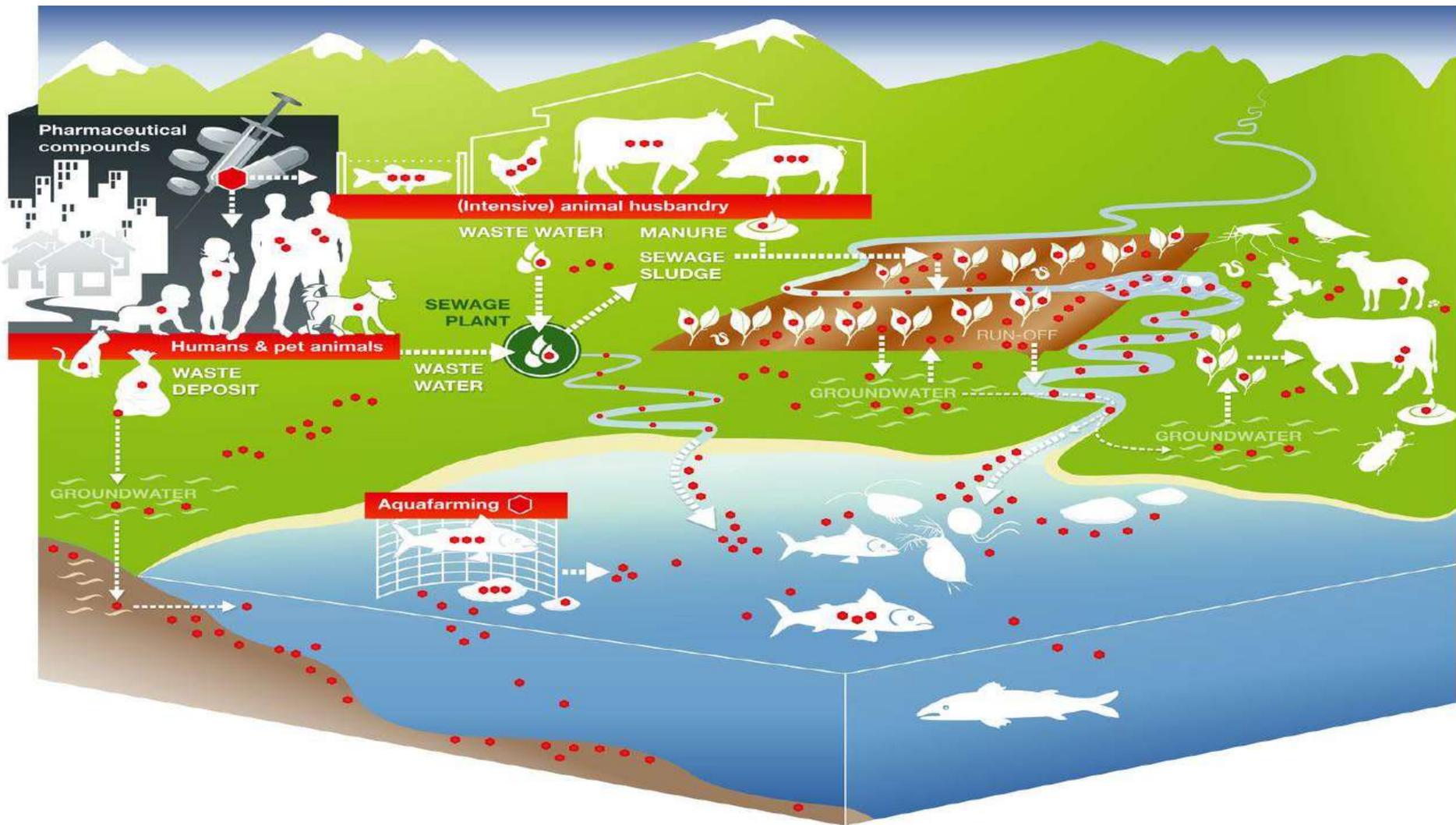
Government of the
People's Republic of Bangladesh



Examples of How Antibiotic Resistance Spreads

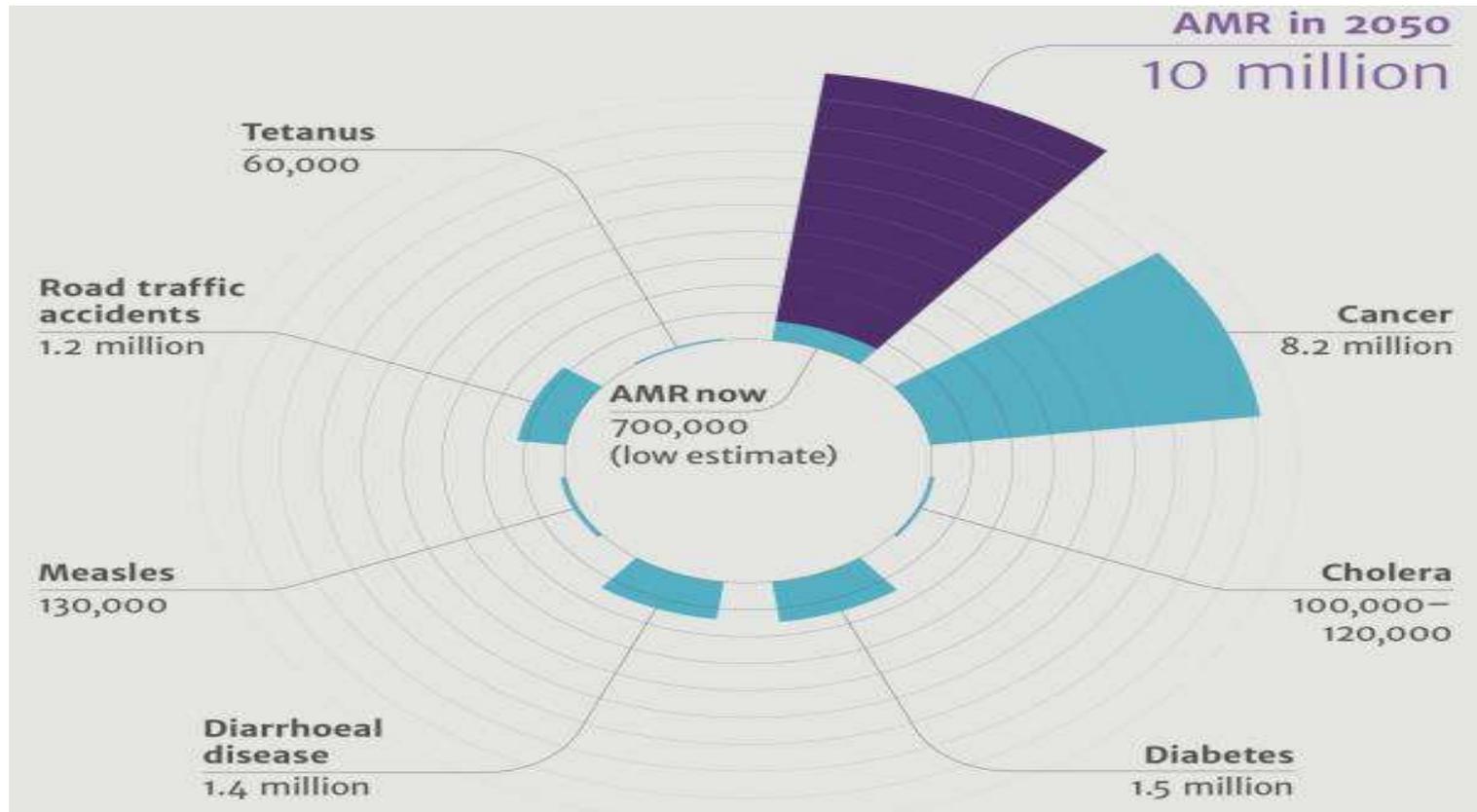


Simply using antibiotics creates resistance. These drugs should only be used to treat infections.



Pathway of antibiotics for human and veterinary use in the environment.

Deaths attributable to AMR every year compared to other major causes of death



As things stand, AMR is projected to cause more deaths than cancer by 2050. Image courtesy of Jim O'Neill, Chairman of the Review on Antimicrobial Resistance.



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

The world is running out of antibiotics

- Only 15 new antibiotics have been approved since 2000, compared to the 63 put to clinical use between 1980 and 2000 .
- Out of these new drugs, only 4 of them represent new classes of antibiotics

Number of new antibiotics



Timeline of antibiotic production



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh



Antimicrobial Resistance Surveillance in Bangladesh(2016-2020)



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Objectives:

General Objective

To establish a surveillance system to find out the status of Antimicrobial Resistance among common pathogens in Bangladesh



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Specific Objectives

1. To strengthen selected Microbiology laboratories for performing standard techniques of bacterial culture & sensitivity testing.
2. *To isolate, identify & perform Antimicrobial Sensitivity testing (AST) of the selected pathogens using uniform laboratory protocol.*
3. To develop antibiogram periodically according to the observed sensitivity pattern.



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Ten Priority pathogens

1. *Escherichia coli*
2. *Klebsiella pneumoniae*
3. *Enterococcus species*
4. *Vibrio cholerae*
5. *Shigella species*
6. *Streptococcus pneumoniae*
7. *Staphylococcus aureus*
8. *Salmonella spp.*
9. *Pseudomonas aeruginosa*
10. *Acinetobacter spp.*

S



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Five Cases

5 different cases of infectious diseases are enrolled by case definition:

1. UTI
2. Diarrhoeal diseases
3. Wound infection
4. Pneumonia
5. Septicaemia



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Six Type Samples

1. Urine
2. Stool
3. Wound swab or Pus
4. Sputum
5. Blood
6. Endotracheal aspirate



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Findings of AMR Surveillance 2017-2019



IEDCR

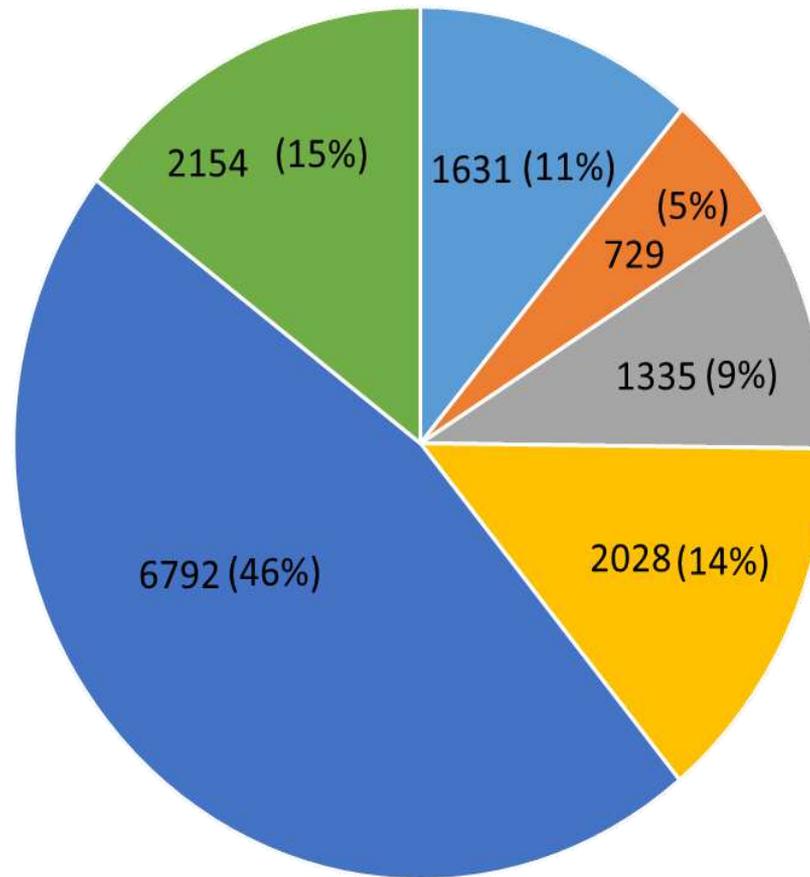
11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of samples (N=14669)



■ Blood ■ Endotracheal aspirate ■ Sputum ■ Stool ■ Urine ■ Wound swab



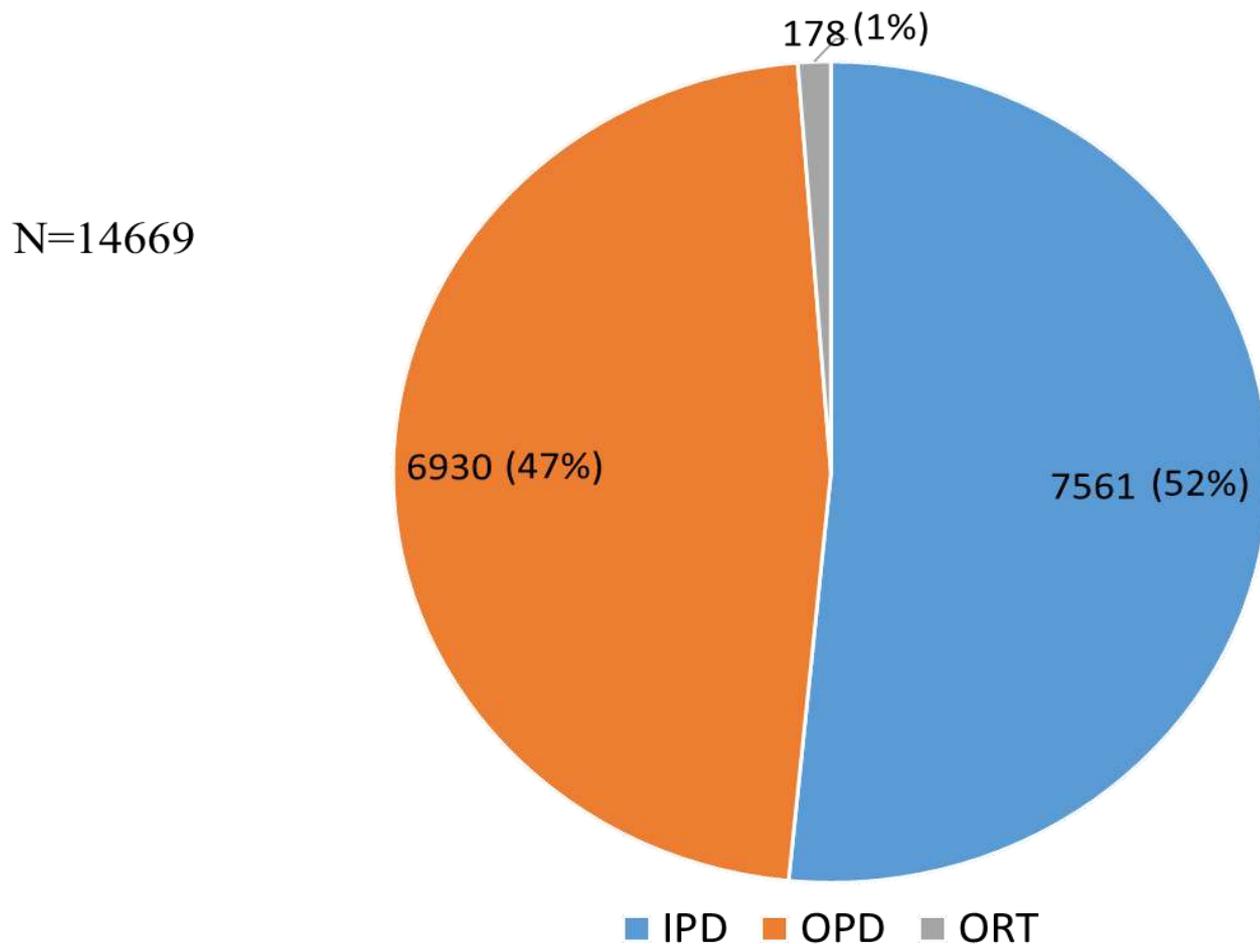
IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of patients



IEDCR

11/26/2019

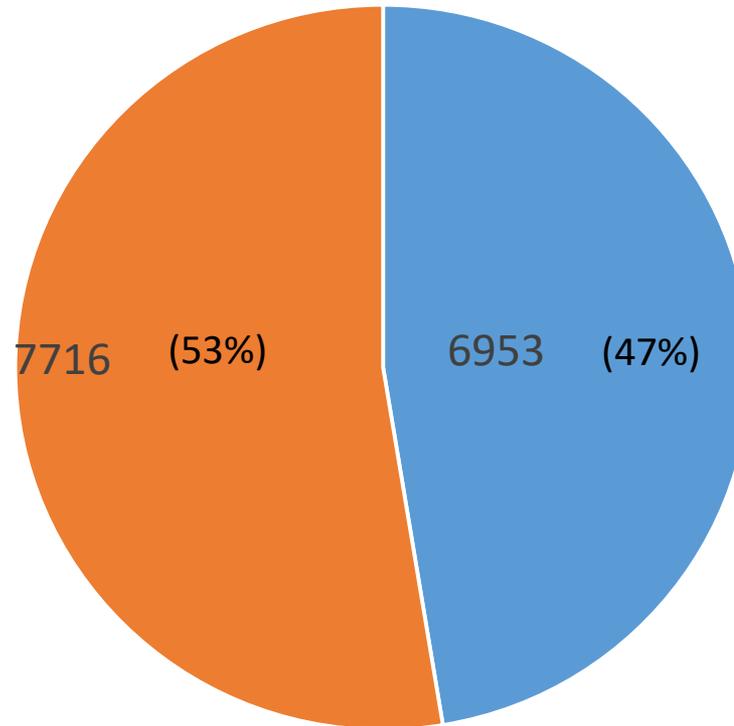
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of patients according to sex

N=14669



■ Female ■ Male



IEDCR

11/26/2019

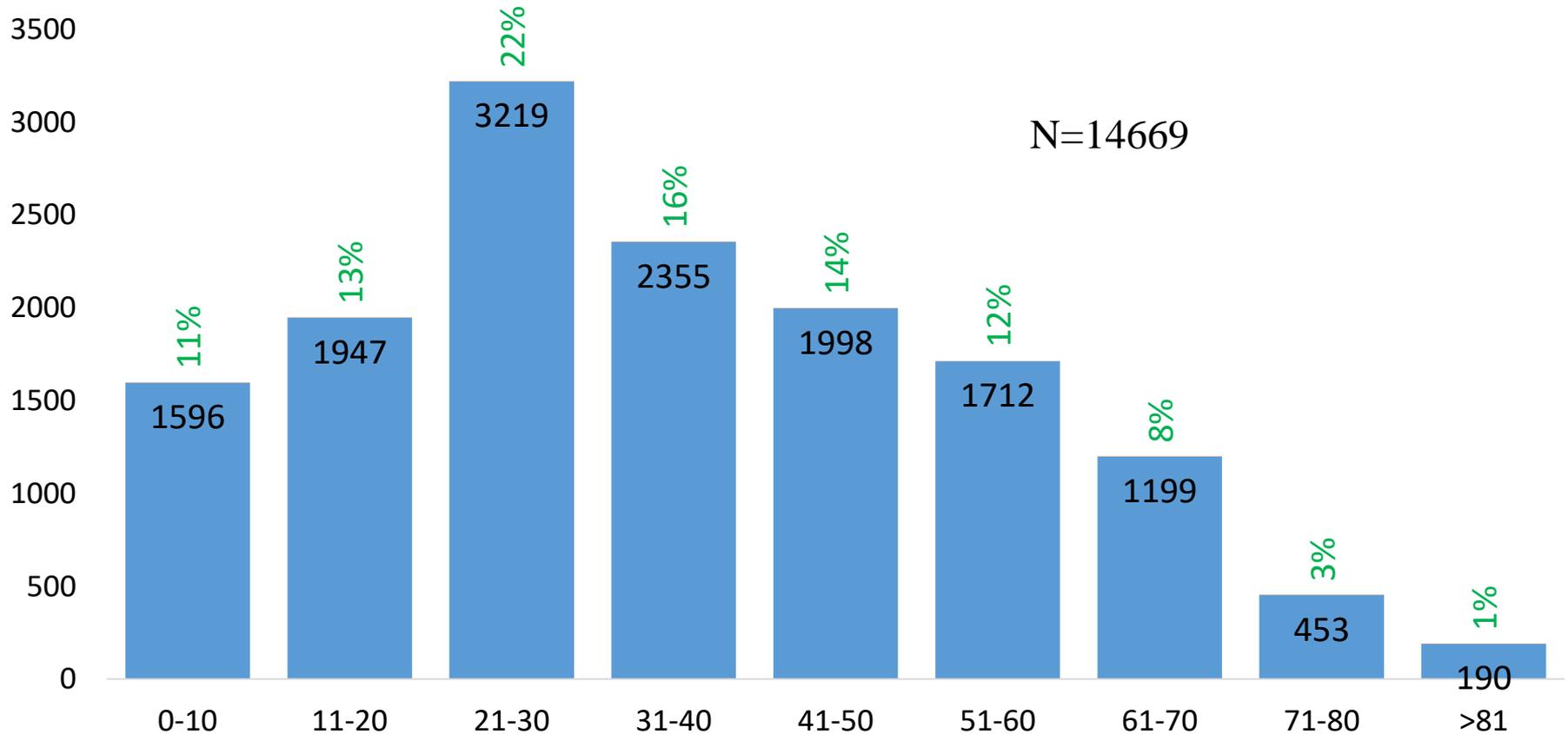
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of patients according to age group



IEDCR

11/26/2019

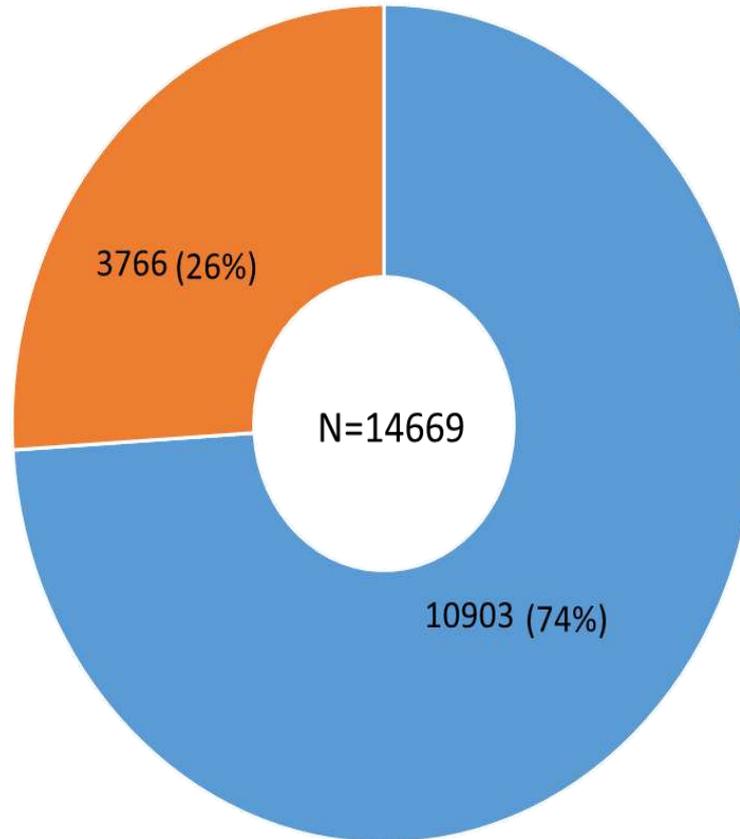
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Growth vs no growth of cultured bacteria



■ No Growth ■ Growth



IEDCR

11/26/2019

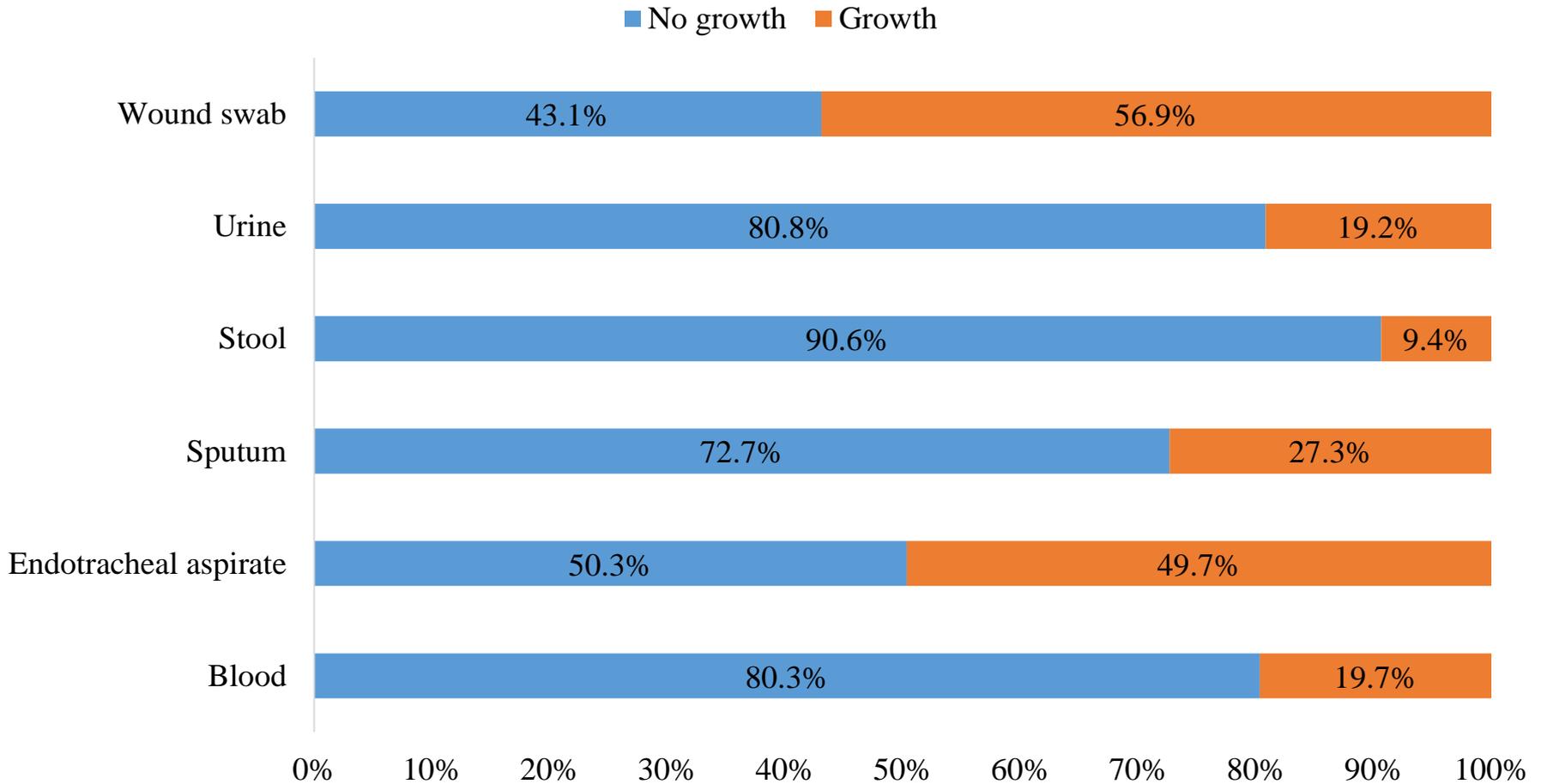
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of growth in cultured specimens (N=14669)



IEDCR

11/26/2019

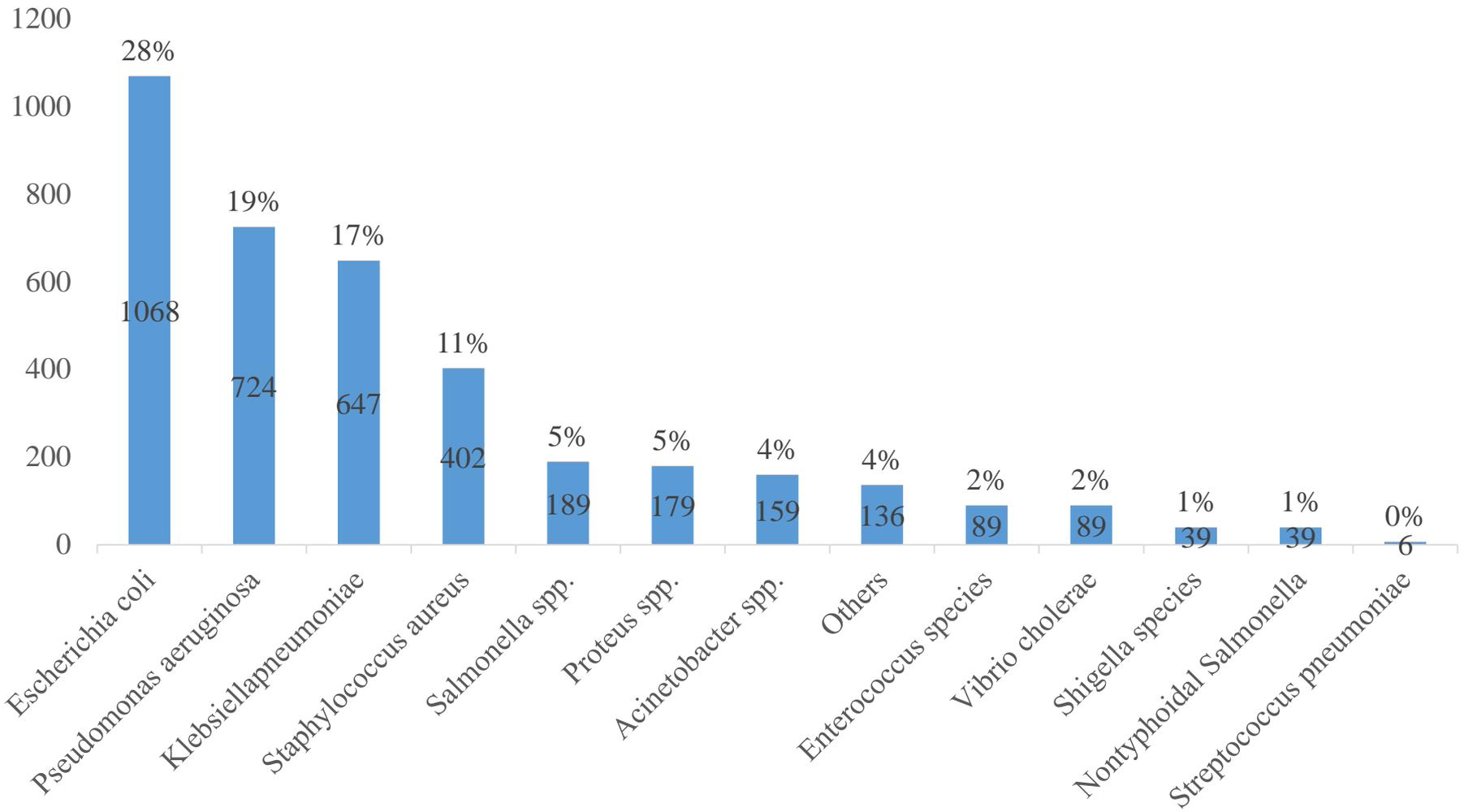
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Bacterial growth in different specimens (N=3766)



IEDCR

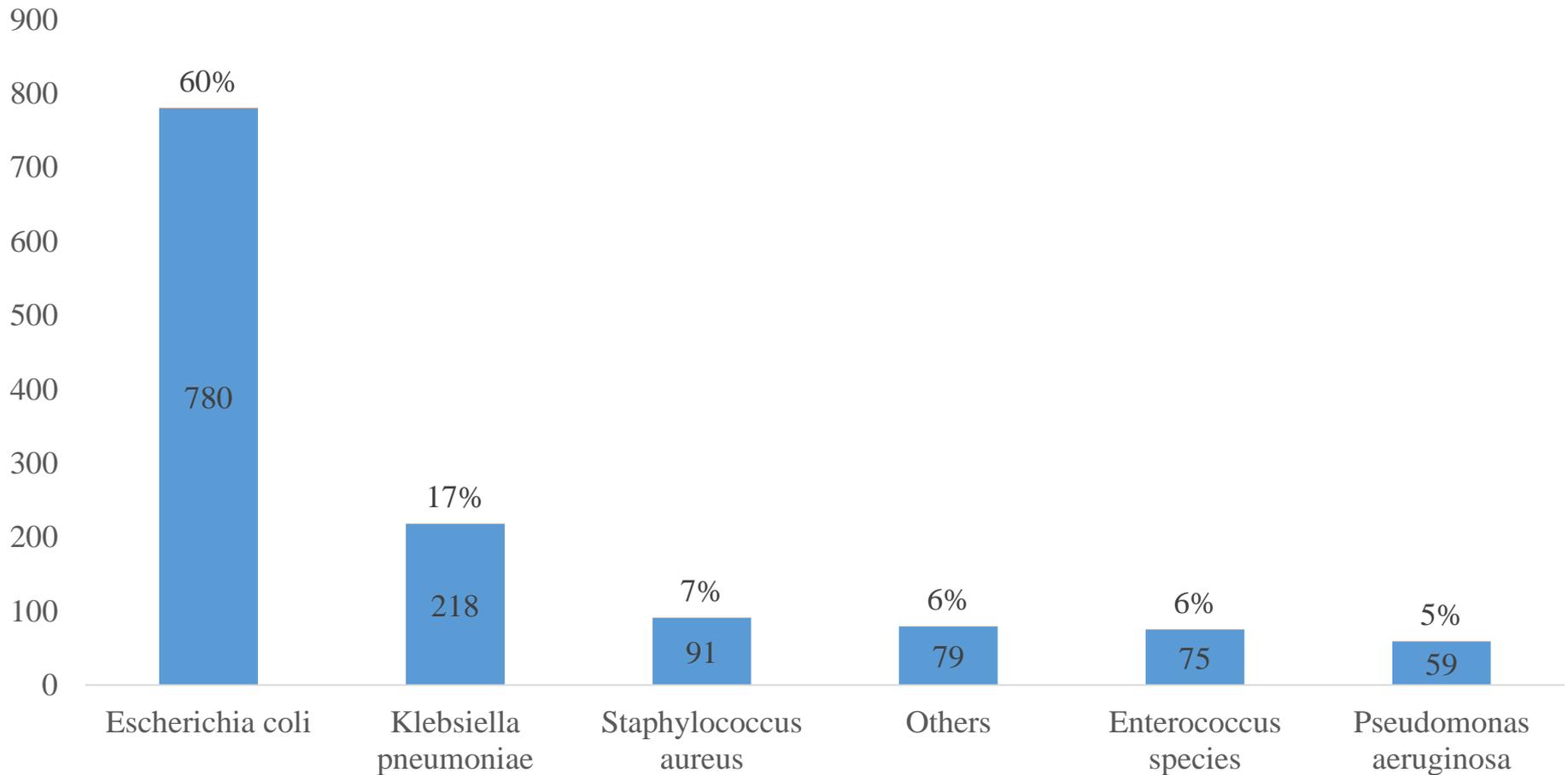
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of different bacterial growth in Urine (N=1302)



IEDCR

11/26/2019

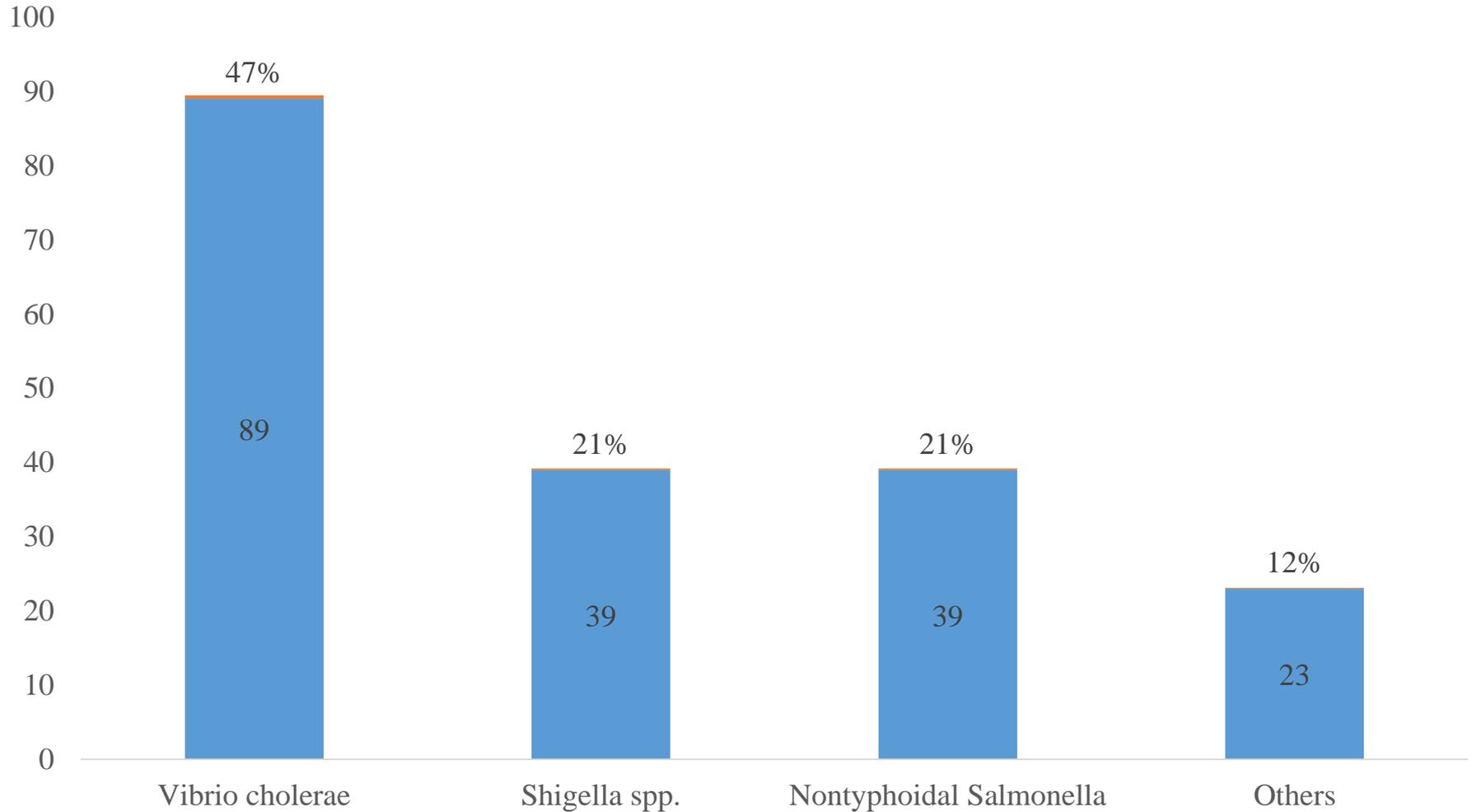
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of different bacterial growth in Stool (N=190)



IEDCR

11/26/2019

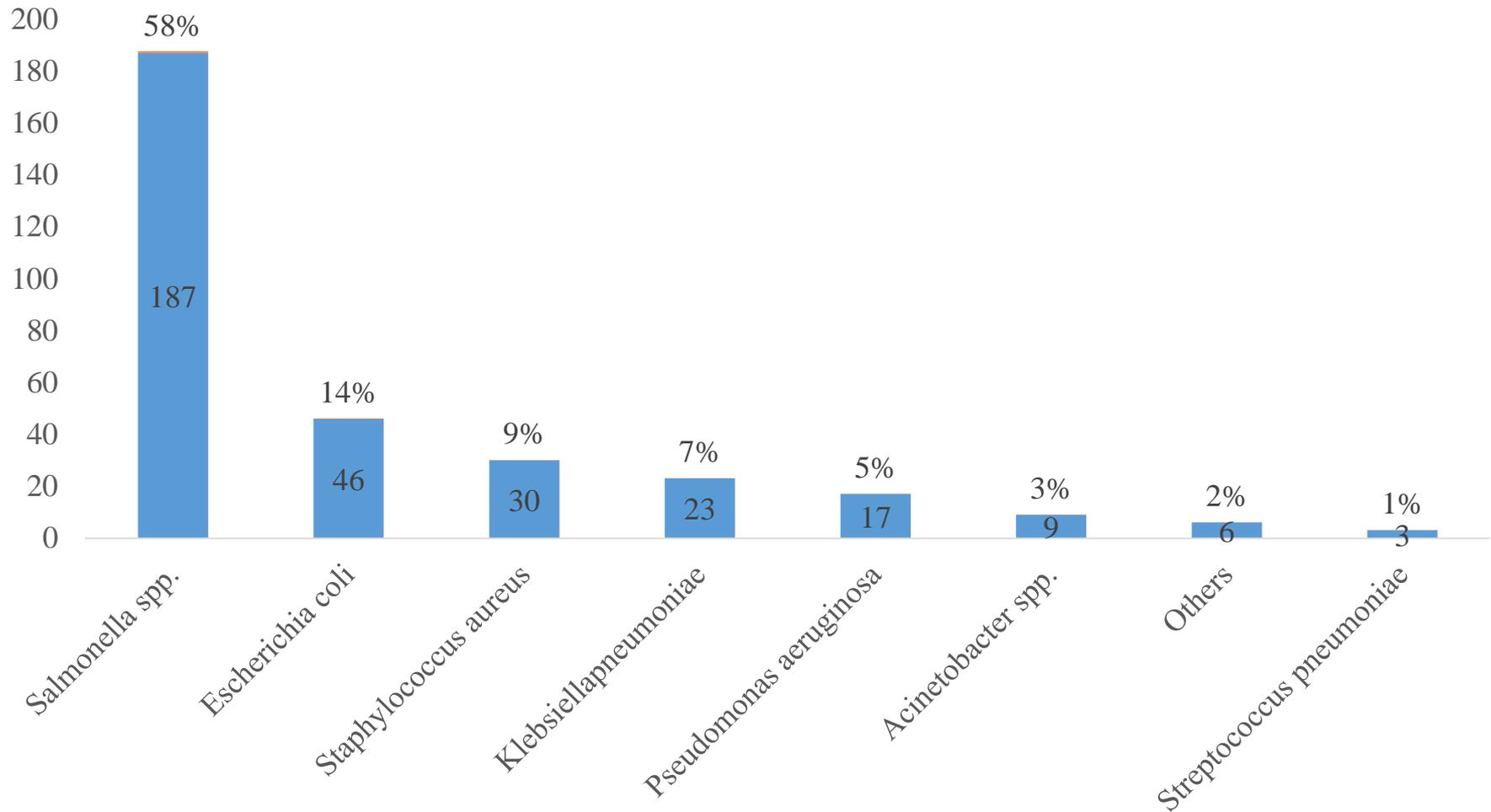
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of bacterial growth in blood (N=321)



IEDCR

11/26/2019

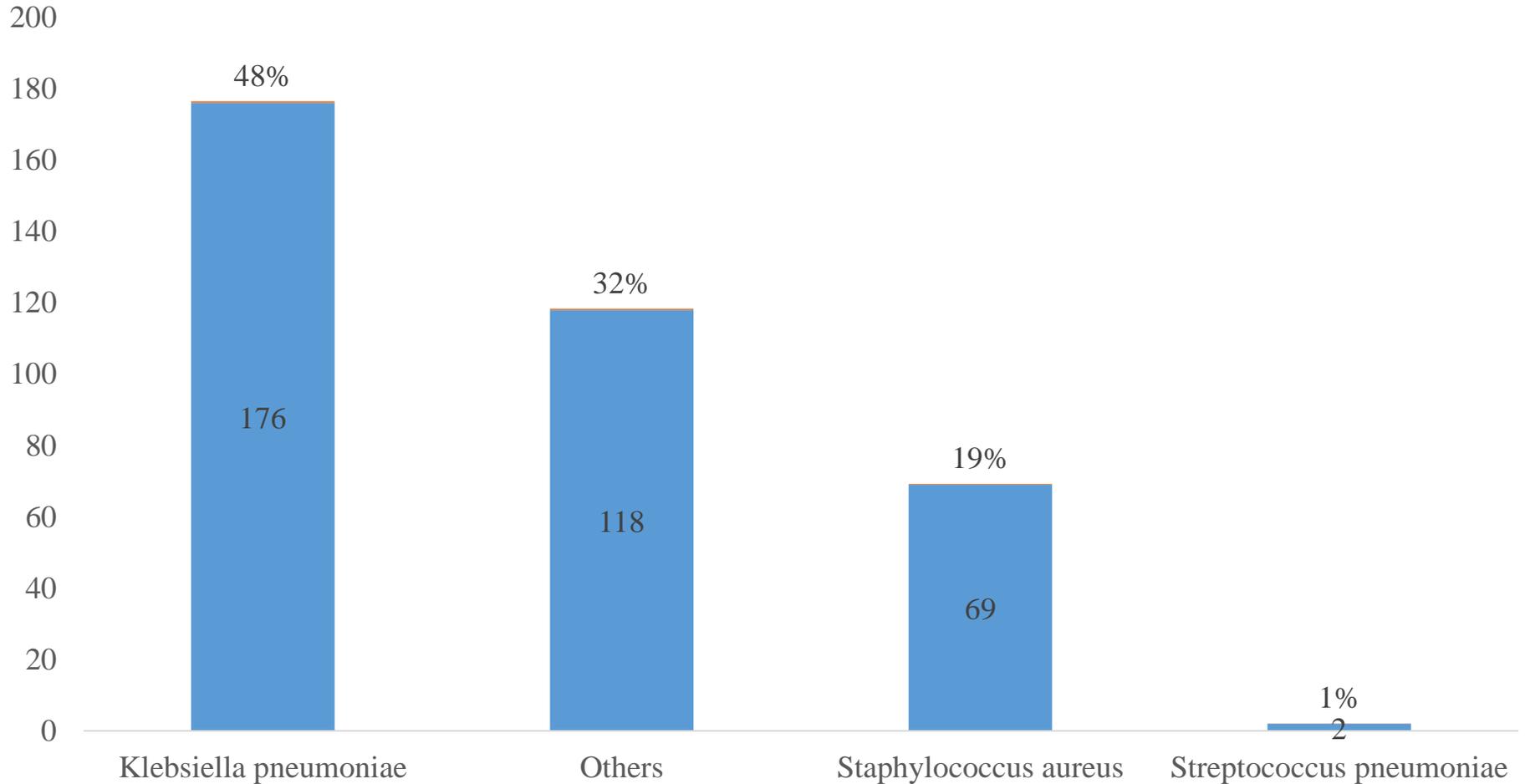
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of different bacterial growth in sputum (N=365)



IEDCR

11/26/2019

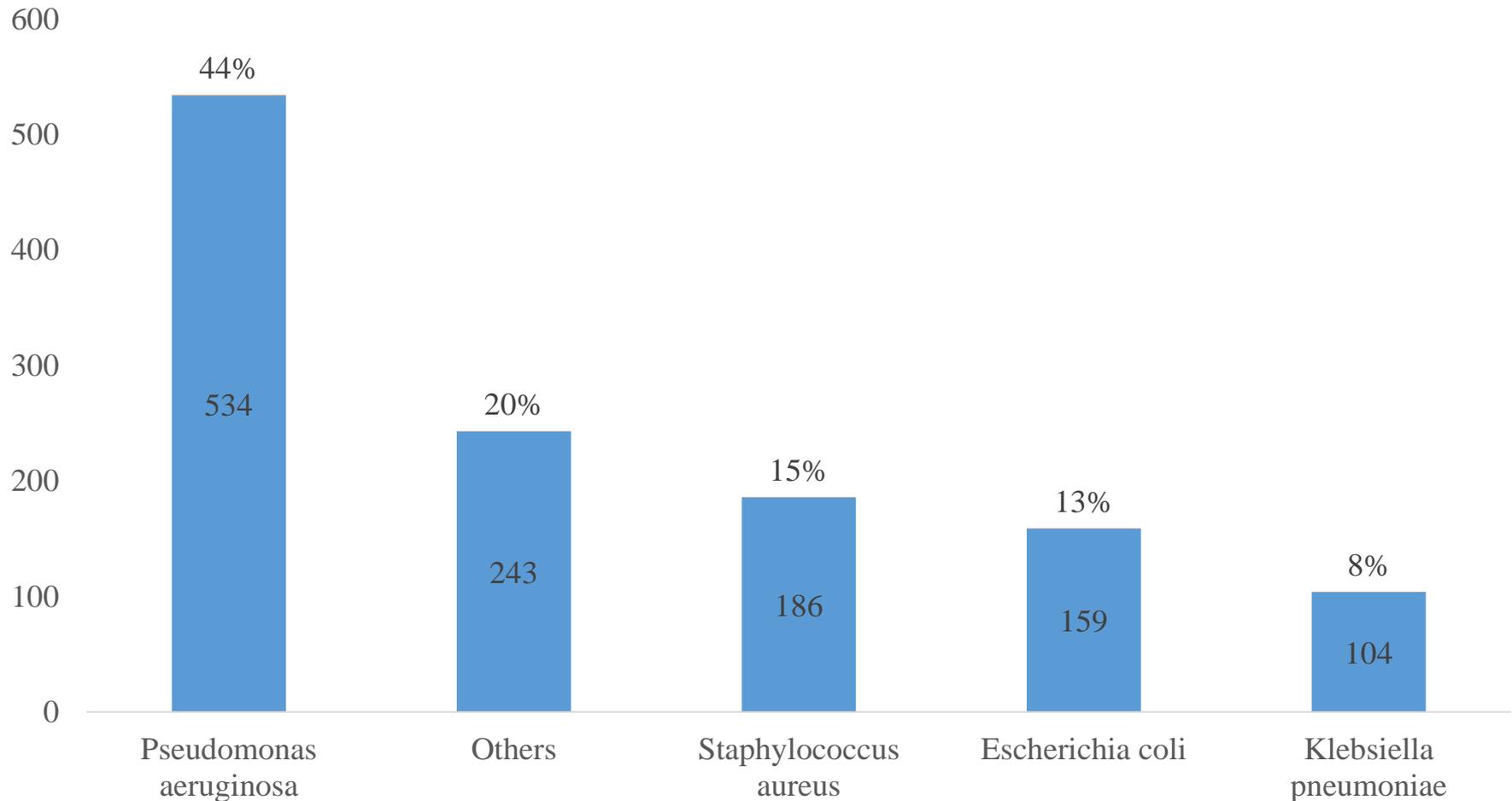
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of different bacterial growth in Wound Swab (N=1226)



IEDCR

11/26/2019

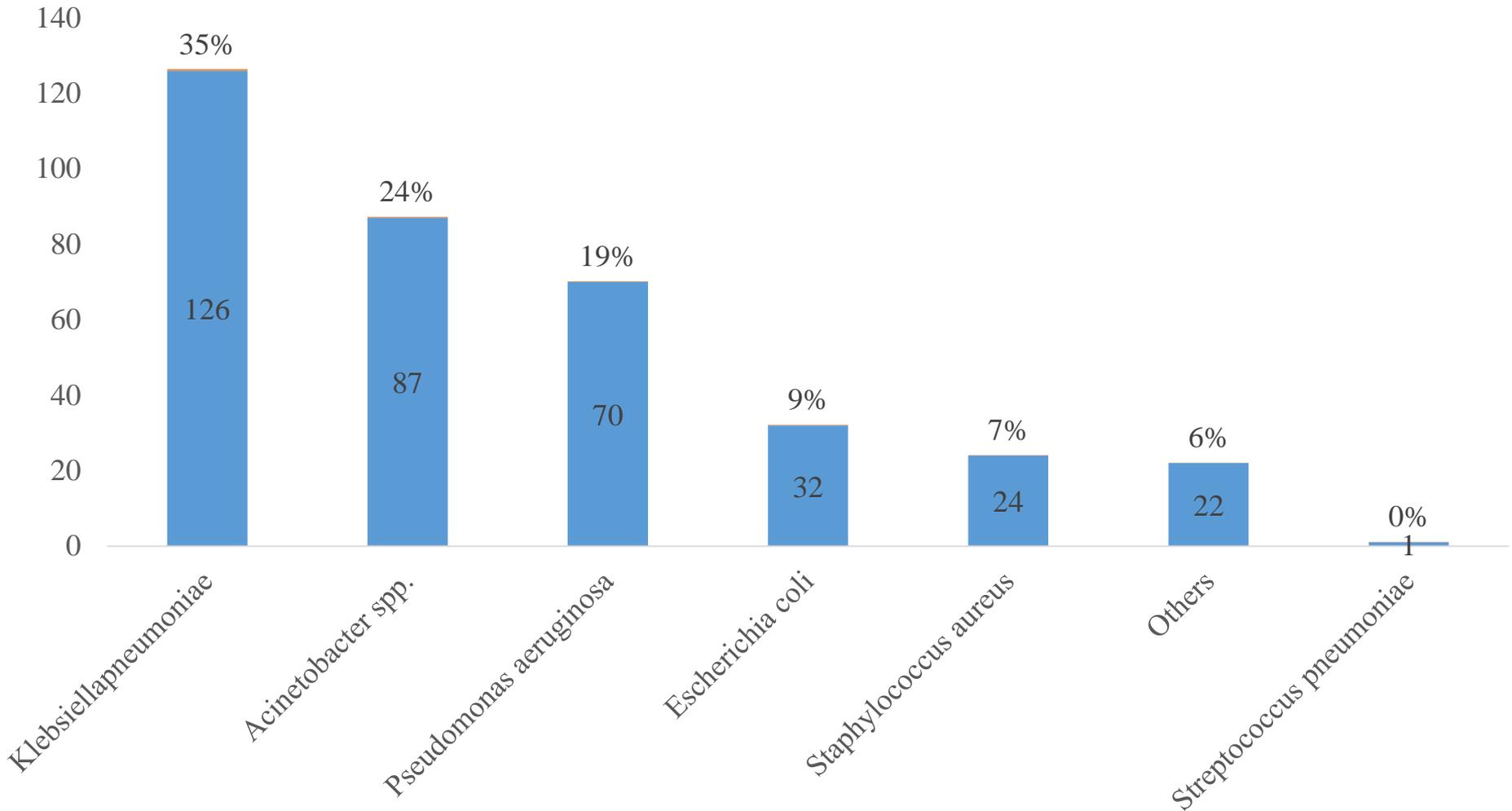
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of different bacterial growth in ETA (N=362)



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic Sensitivity



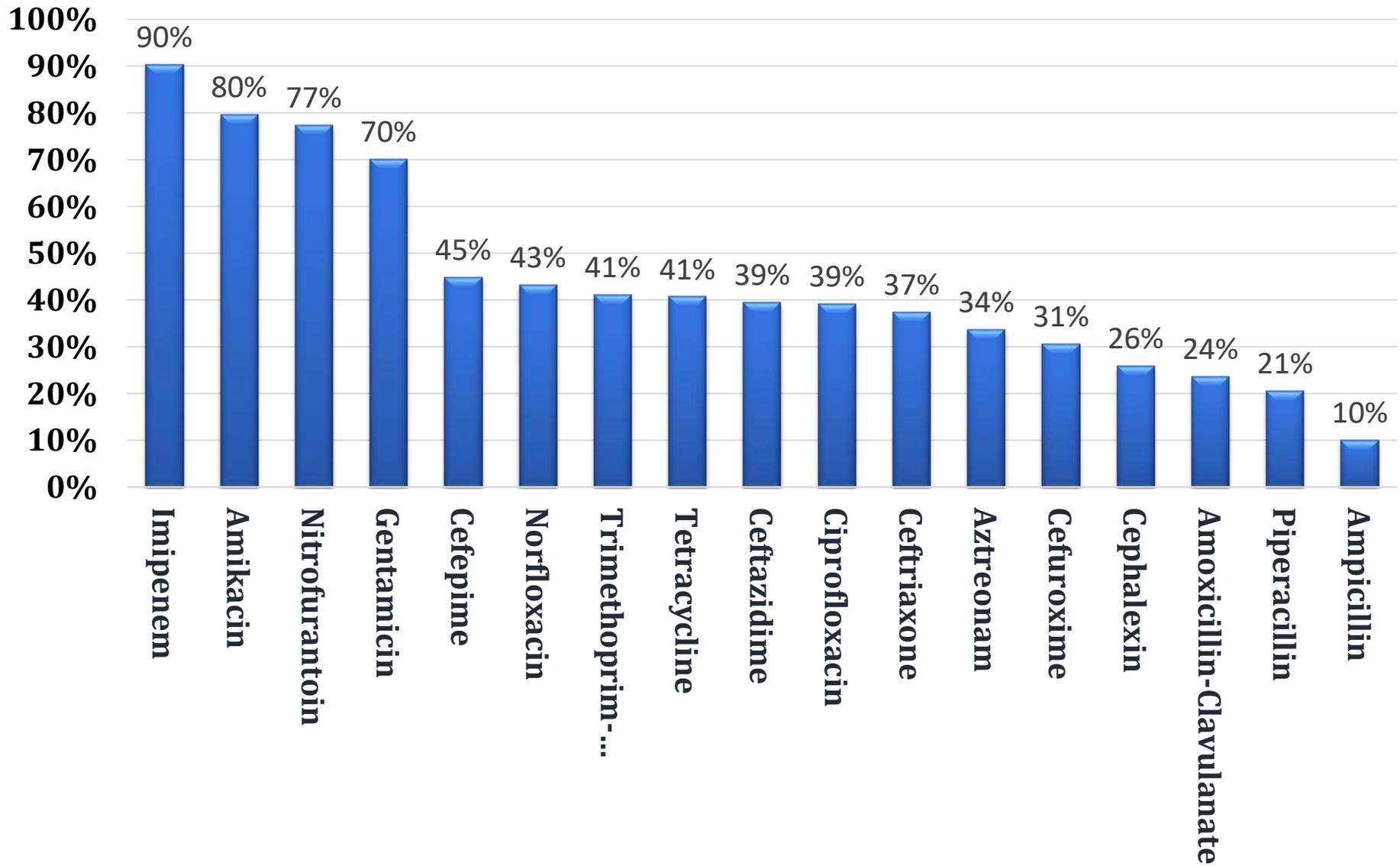
IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

E.coli(1068)



IEDCR

11/26/2019

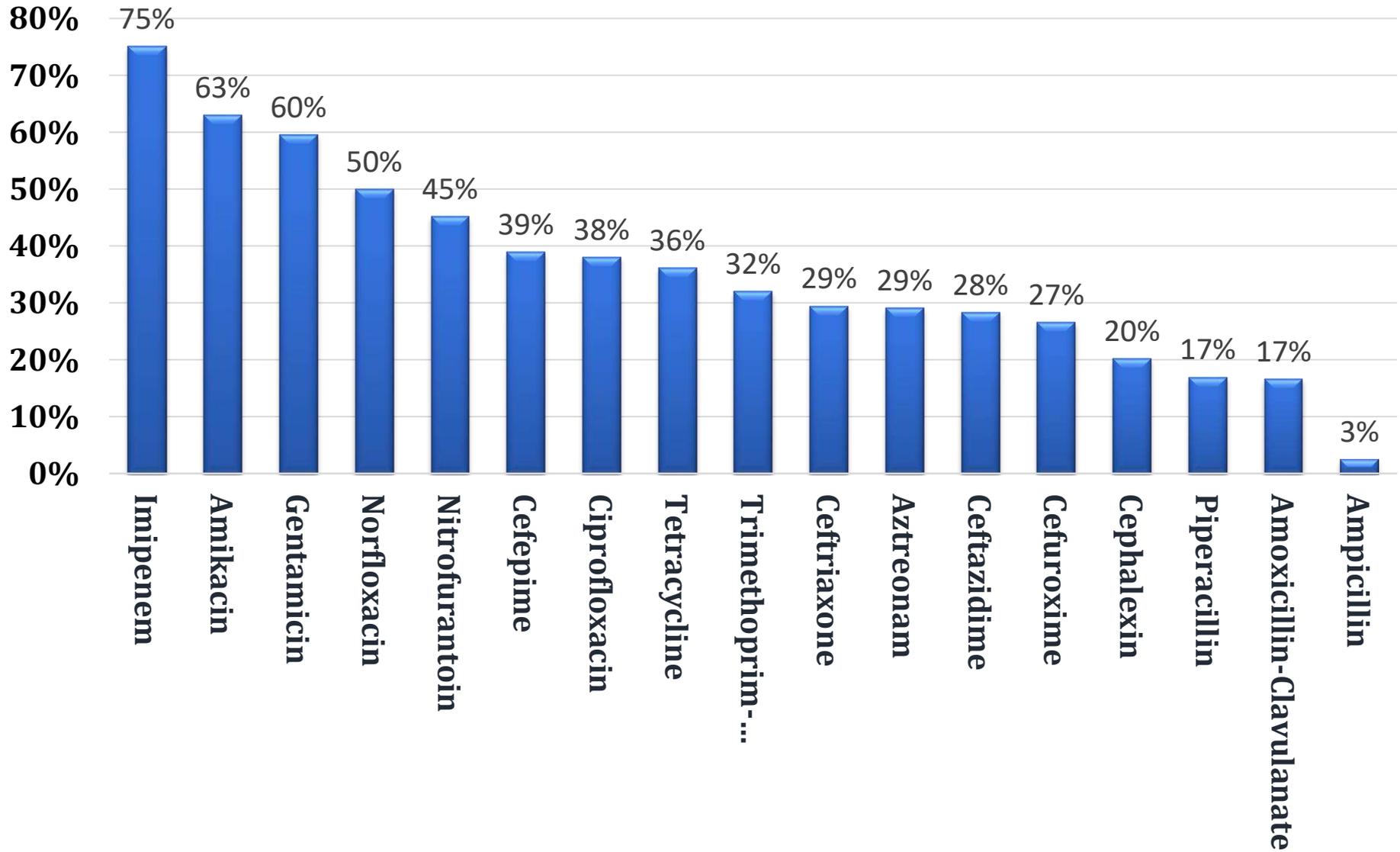
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

K.pneumoniae(647)



IEDCR

11/26/2019

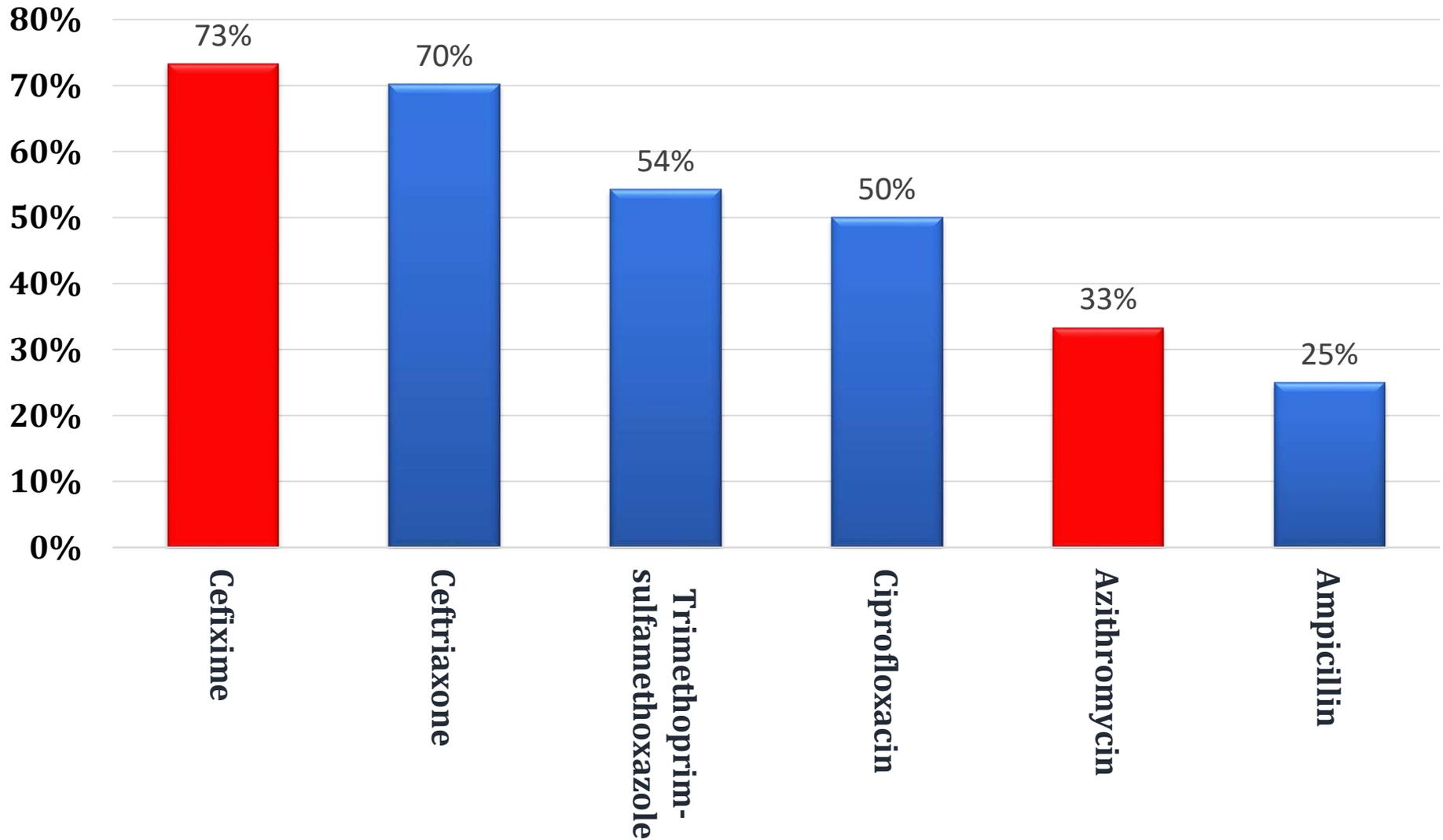
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Nontyphoidal Salmonella(39)



IEDCR

11/26/2019

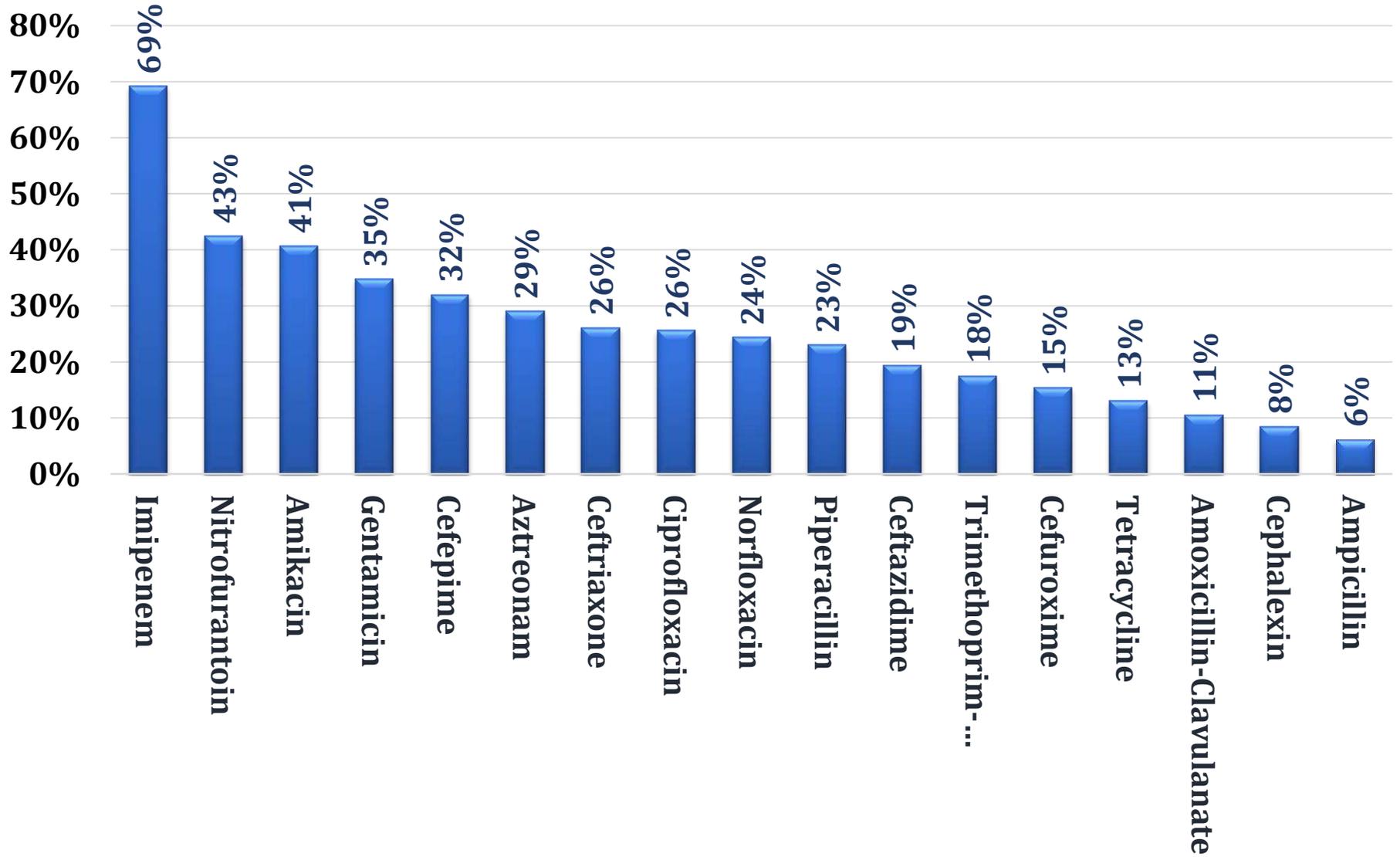
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Proteus spp. (179)



IEDCR

11/26/2019

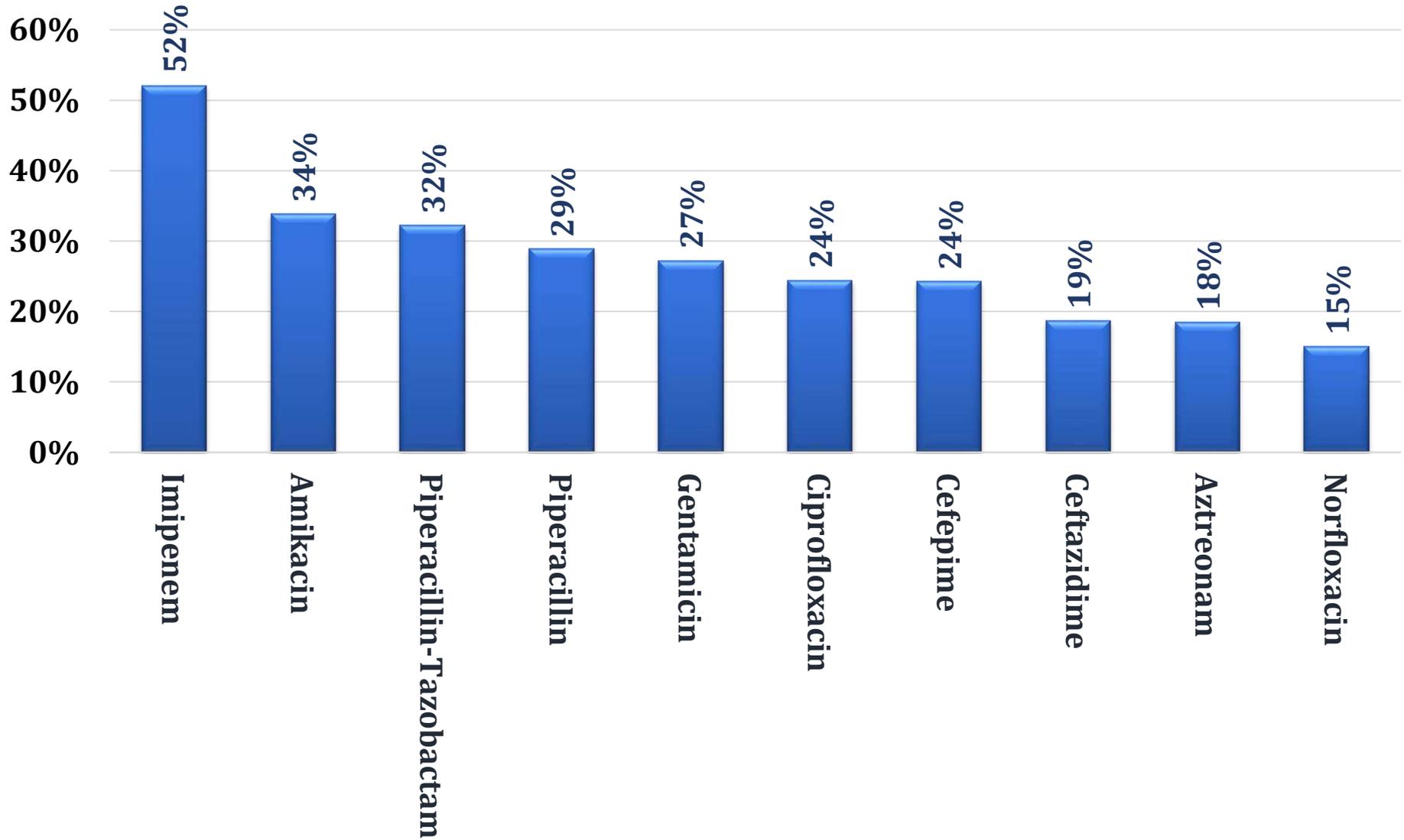
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

P.aeruginosa(724)



IEDCR

11/26/2019

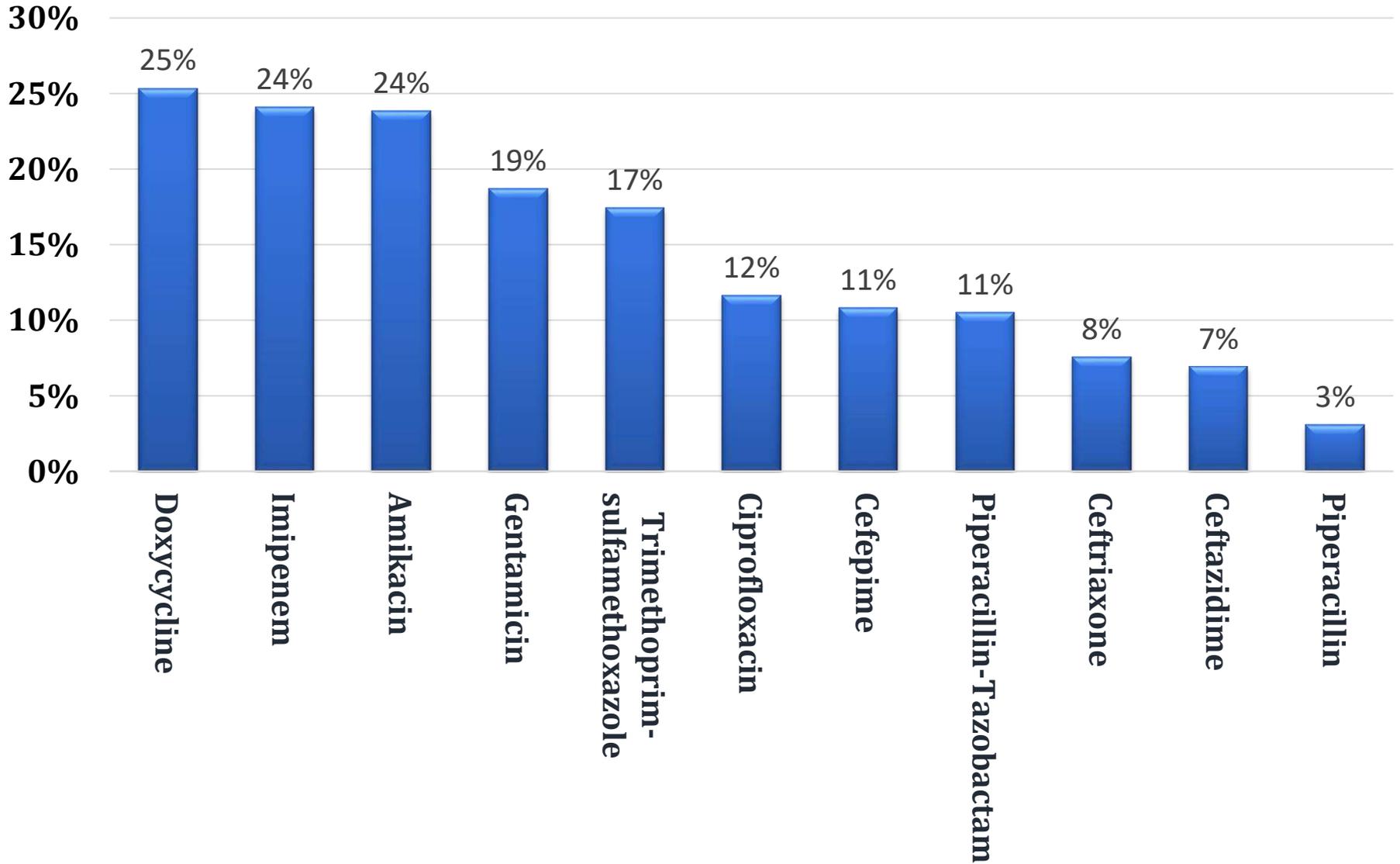
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Acb Complex(159)



IEDCR

11/26/2019

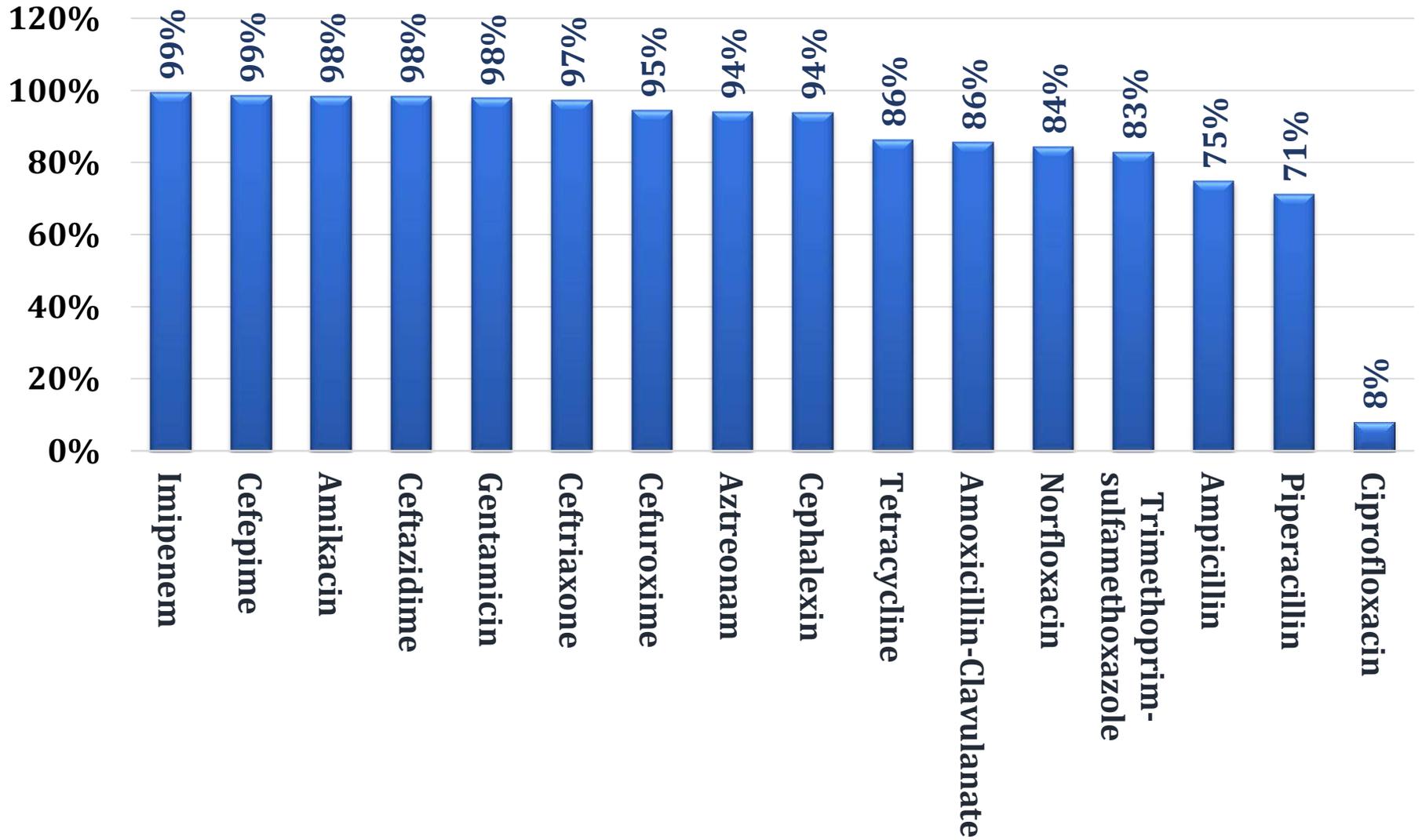
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Salmonella spp.(189)



IEDCR

11/26/2019

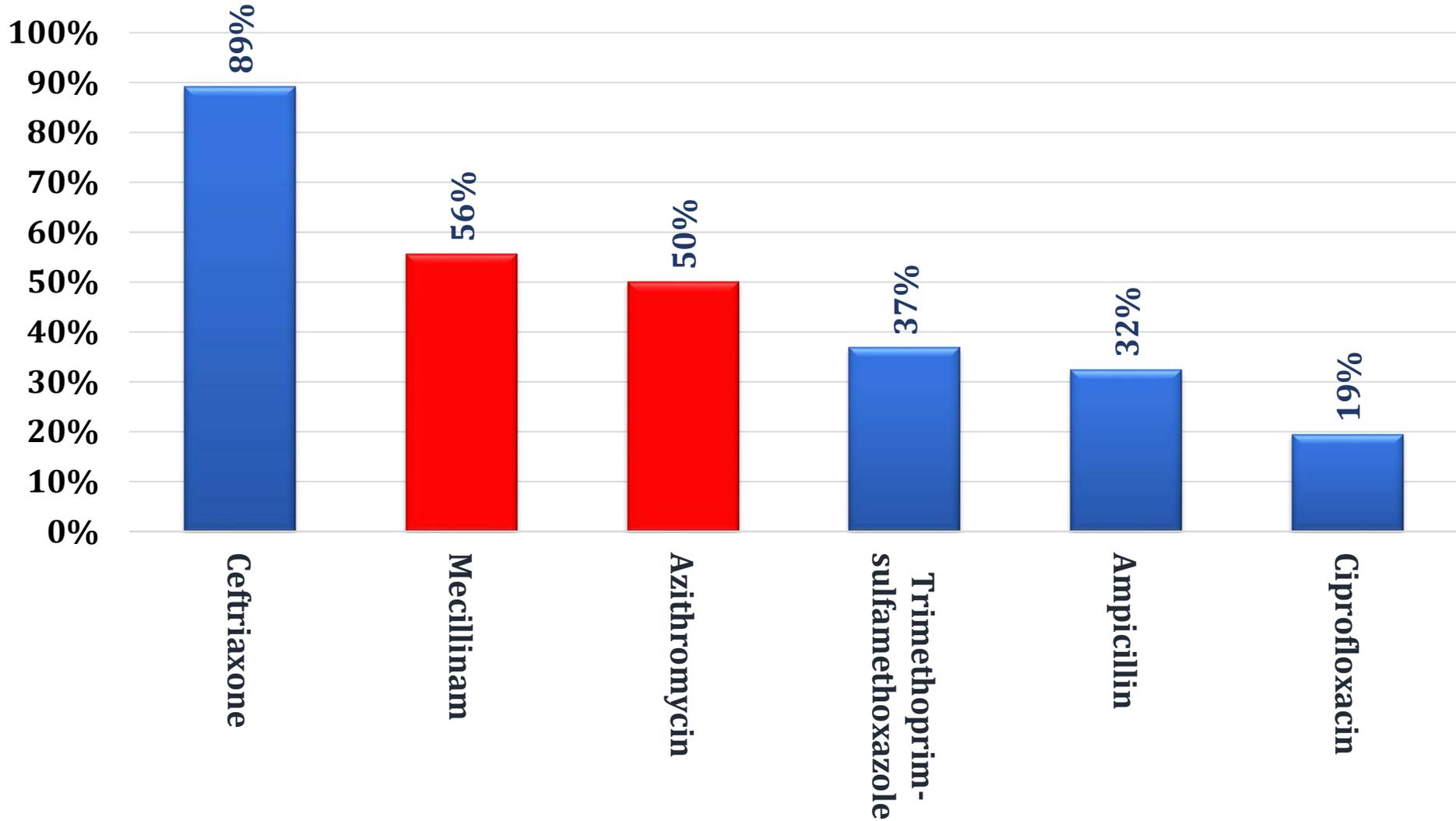
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Shigella spp.(39)



IEDCR

11/26/2019

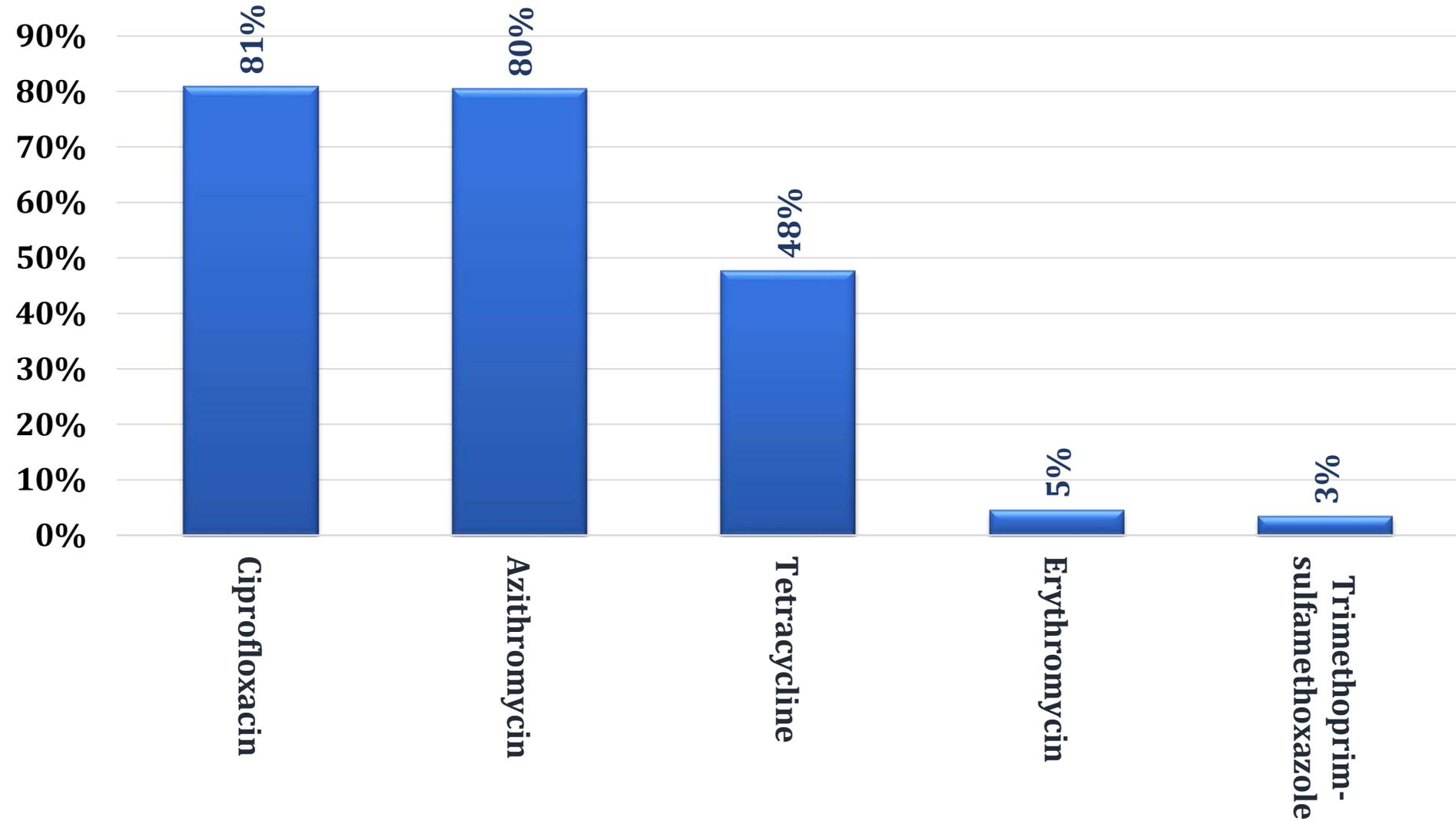
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Vibrio cholerae (89)



IEDCR

11/26/2019

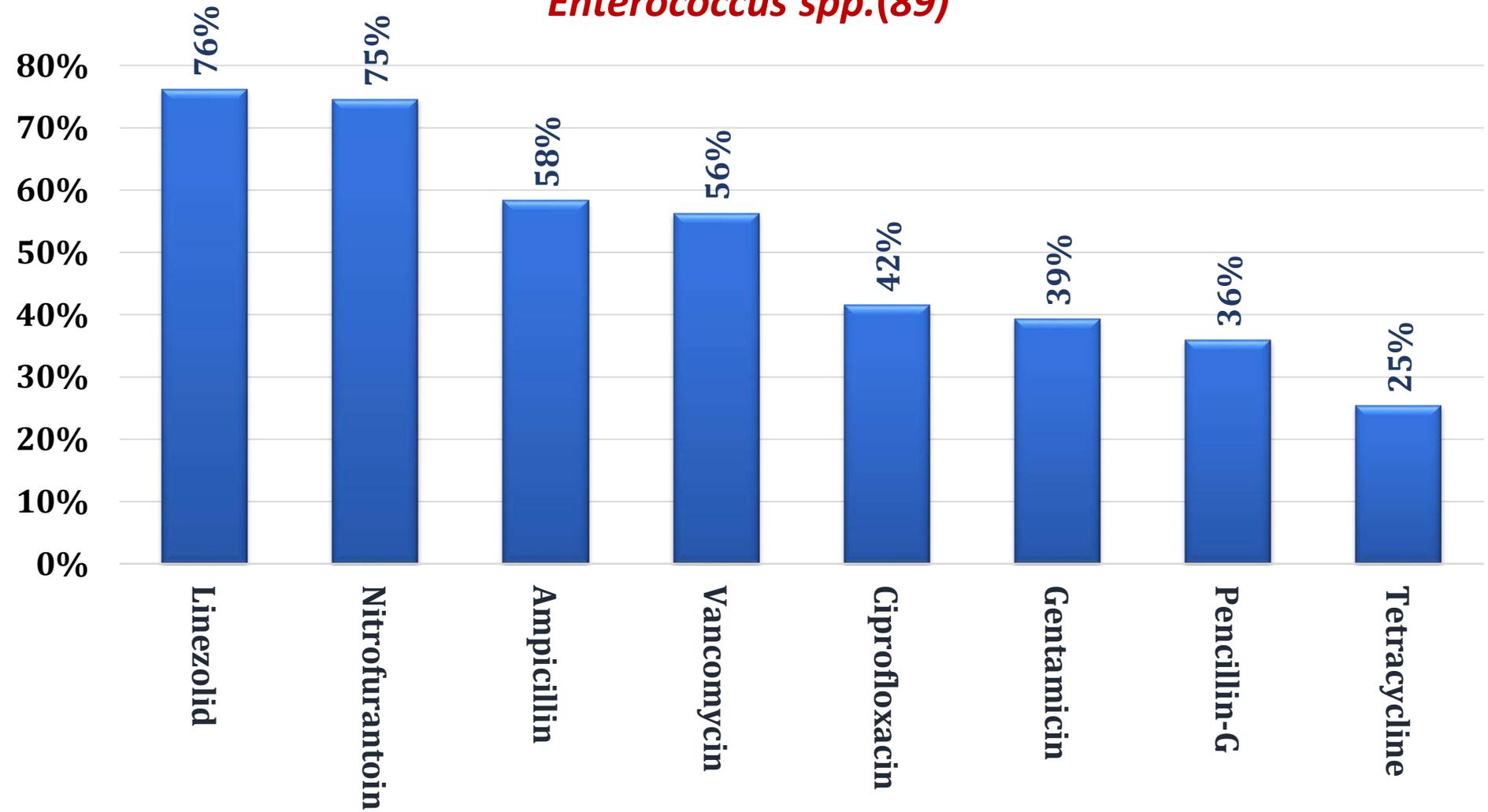
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Enterococcus spp. (89)



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Sample wise Antibiotic Sensitivity



IEDCR

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiogram of Urine sample

| | E.coli (780) | K. pneumoniae(218) | Enterococcus species(75) | Staph. aureus(91) | P. aeruginosa(59) |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Amikacin | 85% | 82% | - | - | 69% |
| Amoxicillin-Clavulanate | 27% | 31% | - | - | - |
| Ampicillin | 12% | 5% | 58% | - | - |
| Azithromycin | - | - | - | 8% | - |
| Aztreonam | 39% | 52% | - | - | 35% |
| Cefepime | 51% | 63% | - | - | 51% |
| Cefoxitin | - | - | - | 20% | - |
| Ceftazidime | 45% | 53% | - | - | 41% |
| Ceftriaxone | 45% | 57% | - | - | - |
| Cefuroxime | 35% | 45% | - | - | - |
| Cephalexin | 29% | 36% | - | - | - |
| Ciprofloxacin | 45% | 60% | 45% | 42% | 51% |
| Clindamycin | - | - | - | 46% | - |
| Doxycycline | - | - | - | 67% | - |
| Gentamicin | 78% | 77% | 45% | 73% | 74% |
| Imipenem | 94% | 92% | - | - | 75% |
| Linezolid | - | - | 80% | 85% | - |
| Nitrofurantoin | 80% | 51% | 75% | - | - |
| Norfloxacin | 46% | 60% | - | - | |
| Pencillin-G | - | - | 34% | 22% | - |
| Piperacillin | 23% | 30% | - | - | 49% |
| Tetracycline | 43% | 46% | 25% | - | - |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole | 46% | 46% | - | 51% | - |

Antibiogram of wound swab culture isolates

| | E.Coli (159) | K. pneumoniae (104) | Staph. aureus (186) | P. aeruginosa (534) |
|-------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Amikacin | 58% | 35% | - | 27% |
| Amoxicillin-Clavulanate | 6% | 4% | - | - |
| Ampicillin | 1% | 0% | - | - |
| Azithromycin | - | - | 17% | - |
| Aztreonam | 10% | 11% | - | 15% |
| Cefepime | 24% | 13% | - | 20% |
| Cefoxitin | - | - | 56% | - |
| Ceftazidime | 20% | 5% | - | 14% |
| Ceftriaxone | 7% | 7% | - | - |
| Cefuroxime | 6% | 5% | - | - |
| Cephalexin | 9% | 6% | - | - |
| Ciprofloxacin | 21% | 14% | 24% | 20% |
| Clindamycin | - | - | 48% | - |
| Doxycycline | - | - | 64% | - |
| Gentamicin | 45% | 32% | 66% | 20% |
| Imipenem | 72% | 72% | - | 50% |
| Linezolid | - | - | 75% | - |
| Norfloxacin | 26% | 15% | - | 10% |
| Oxacillin | - | - | 30% | - |
| Pencillin-G | - | - | 8% | - |
| Piperacillin | 10% | 9% | - | 29% |
| Piperacillin-Tazobactam | - | - | - | 28% |
| Tetracycline | 17% | 24% | - | - |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole | 23% | 14% | 53% | - |

Antibiogram of sputum culture isolates

| | K. pneumoniae(176) | Staph. aureus(69) |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Amikacin | 81% | - |
| Amoxicillin-Clavulanate | 8% | - |
| Ampicillin | 2% | - |
| Azithromycin | - | 13% |
| Aztreonam | 26% | - |
| Cefepime | 46% | - |
| Cefoxitin | - | 8% |
| Ceftazidime | 25% | - |
| Ceftriaxone | 30% | - |
| Cefuroxime | 23% | - |
| Cephalexin | 14% | - |
| Ciprofloxacin | 46% | 29% |
| Clindamycin | - | 32% |
| Doxycycline | - | 62% |
| Gentamicin | 75% | 66% |
| Imipenem | 84% | - |
| Linezolid | - | 58% |
| Norfloxacin | 61% | - |
| Oxacillin | - | 13% |
| Pencillin-G | - | 7% |
| Piperacillin | 12% | - |
| Tetracycline | 39% | - |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole | 35% | 35% |



Antibiogram of ETA culture isolates

| | Klebsiella pneumoniae (126) | Pseudomonas aeruginosa (70) | Acb complex (87) |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Amikacin | 28% | 24% | 15% |
| Amoxicillin-Clavulanate | 6% | - | - |
| Ampicillin | 0% | - | - |
| Aztreonam | 2% | 8% | - |
| Cefepime | 8% | 7% | 2% |
| Ceftazidime | 4% | 6% | 3% |
| Ceftriaxone | 3% | - | 6% |
| Cefuroxime | 1% | - | - |
| Ciprofloxacin | 10% | 11% | 5% |
| Doxycycline | - | - | 31% |
| Gentamicin | 27% | 13% | 9% |
| Imipenem | 34% | 26% | 14% |
| Oxacillin | - | - | - |
| Piperacillin | 2% | 8% | 3% |
| Piperacillin-Tazobactam | - | 9% | 5% |
| Tetracycline | 16% | - | - |
| Trimethoprim- sulfamethoxazole | 11% | - | 13% |

Antibiogram of blood culture isolates

| | <i>E.Coli</i> (46) | Salmonella spp.(187) |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Amikacin | 70 | 98% |
| Amoxicillin-Clavulanate | 24 | 86% |
| Ampicillin | 6% | 76% |
| Aztreonam | 26% | 94% |
| Cefepime | | 99% |
| Ceftazidime | 33% | 98% |
| Ceftriaxone | 19% | 97% |
| Cefuroxime | 18% | 95% |
| Cephalexin | 19% | 94% |
| Ciprofloxacin | 27% | 8% |
| Gentamicin | 54% | 98% |
| Imipenem | 88% | 99% |
| Norfloxacin | | 87% |
| Piperacillin | | 71% |
| Tetracycline | | 87% |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole | 21% | 83% |



Antibiogram of stool culture isolates

| | Nontyphoidal Salmonella(39) | Shigella spp.(39) | Vibrio cholerae(89) |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| | Sensitivity % | Sensitivity % | Sensitivity % |
| Ampicillin | 25 | 32 | - |
| Azithromycin | 33 | 50 | 80 |
| Cefixime | 73 | - | - |
| Ceftriaxone | 70 | 89 | - |
| Ciprofloxacin | 50 | 19 | 81 |
| Erythromycin | - | - | 5 |
| Mecillinam | - | 56 | - |
| Tetracycline | - | - | 48 |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole | 54 | 37 | 3 |

PDR

Non-susceptibility to all agents in all antimicrobial categories for each bacterium

XDR

The isolate is non-susceptible to at least 1 agent in all but 2 or fewer antimicrobial categories

MDR

The isolate is non-susceptible to at least 1 agent in ≥ 3 antimicrobial categories



IEDCR

11/26/2019

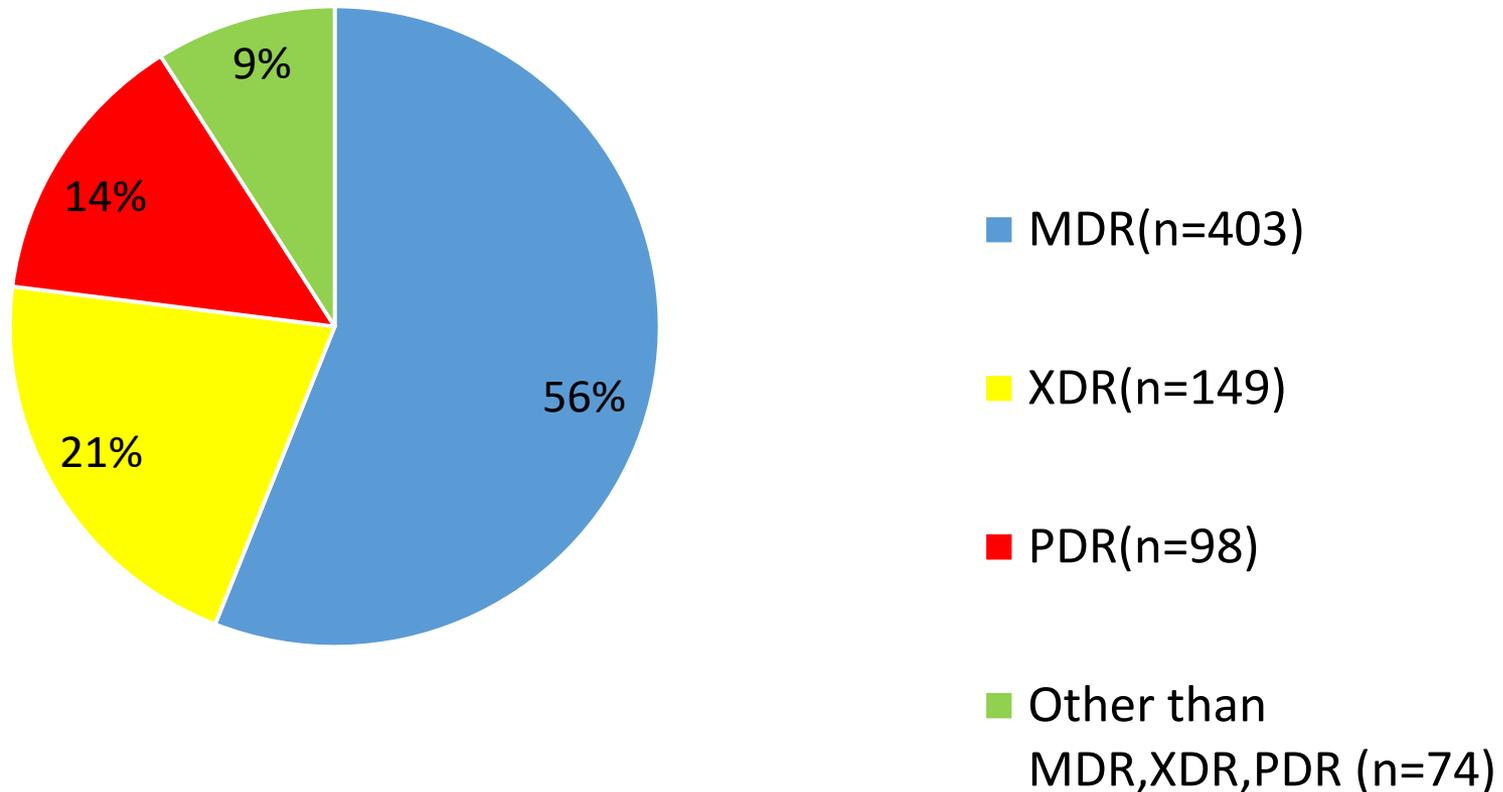
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ

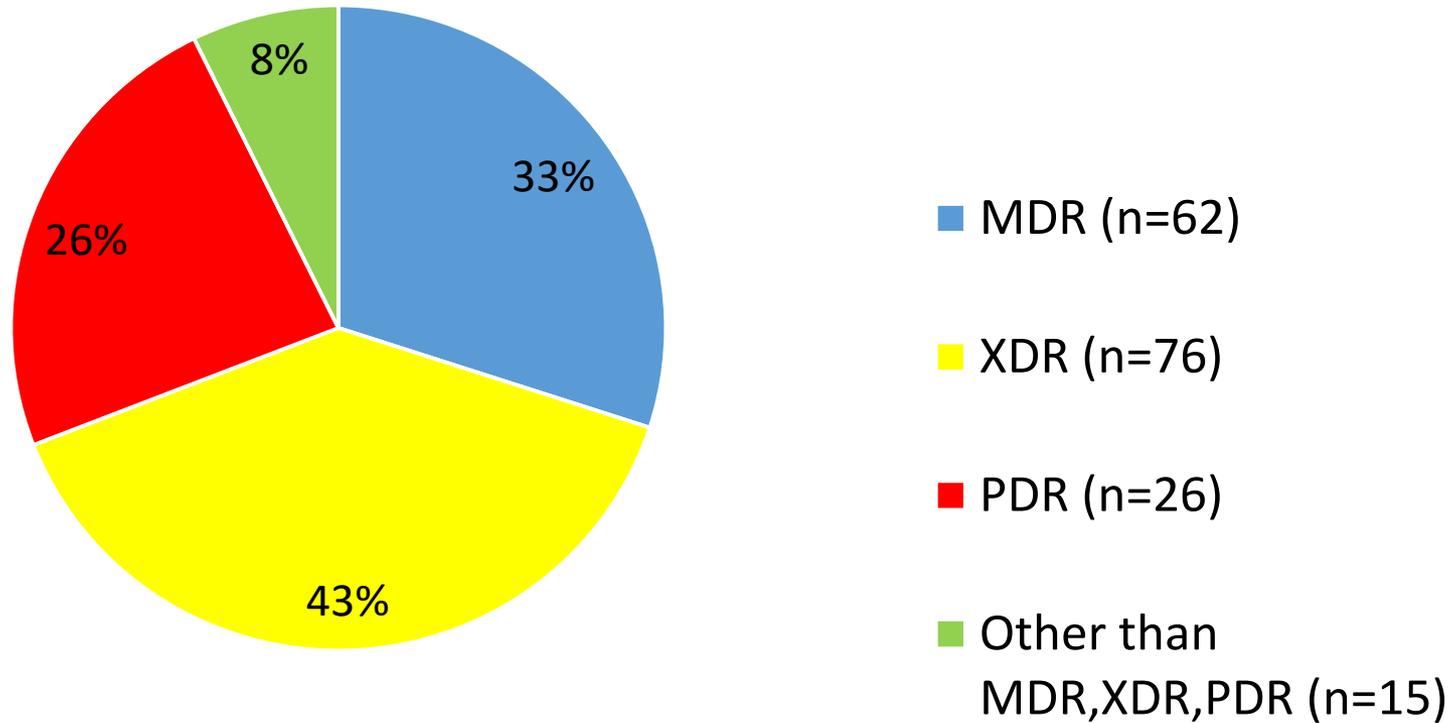


Government of the
People's Republic of Bangladesh

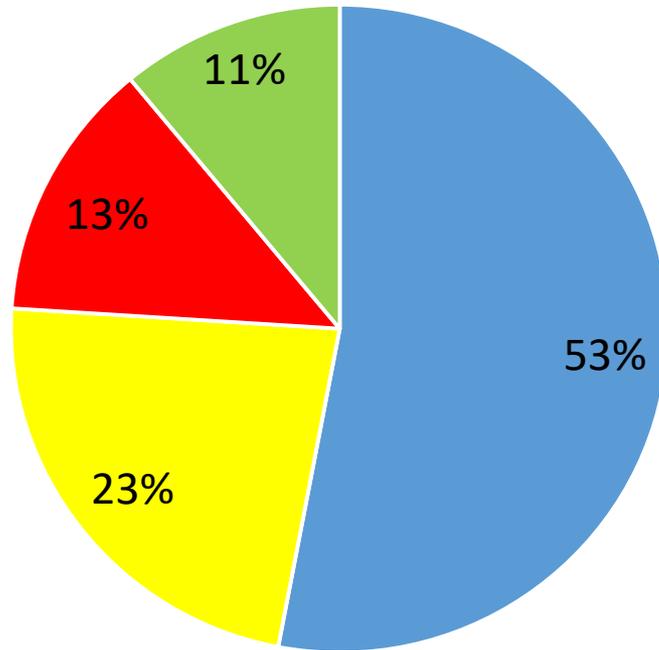
Percentage of MDR, XDR, PDR *Pseudomonas aeruginosa* (n=724)



Percentage of MDR, XDR & PDR *Proteus* spp. (n=179)

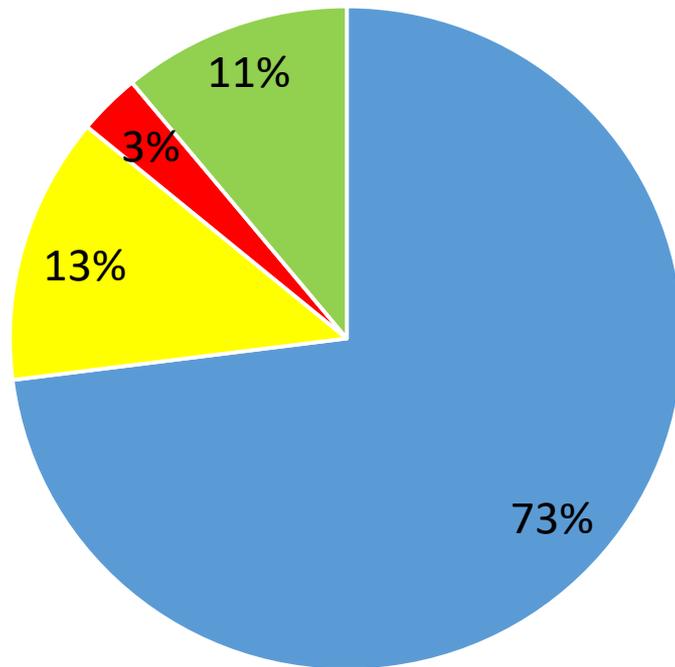


Percentage of MDR, XDR & PDR *Klebsiella pneumoniae* (n=647)



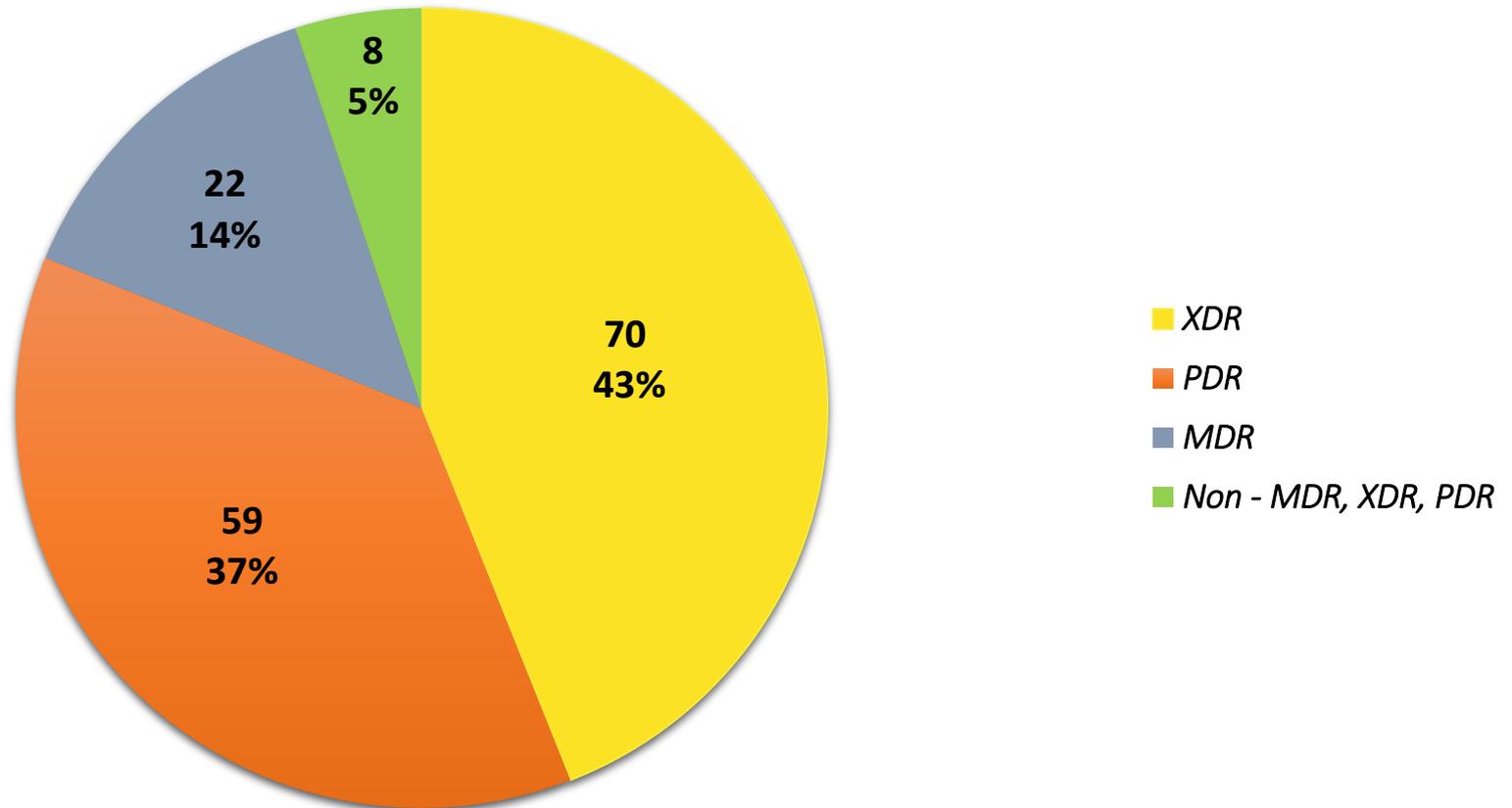
- MDR (n=347)
- XDR (n=147)
- PDR (n=82)
- Other than MDR, XDR, PDR (n=71)

Percentage of MDR, XDR & PDR in *E. coli* (n=1068)



- MDR (n=778)
- XDR (n=138)
- PDR (n=31)
- Other than MDR, XDR, PDR (n=121)

Percentage of MDR, XDR and PDR *Acinetobacter* spp. (N=159)



IEDCR

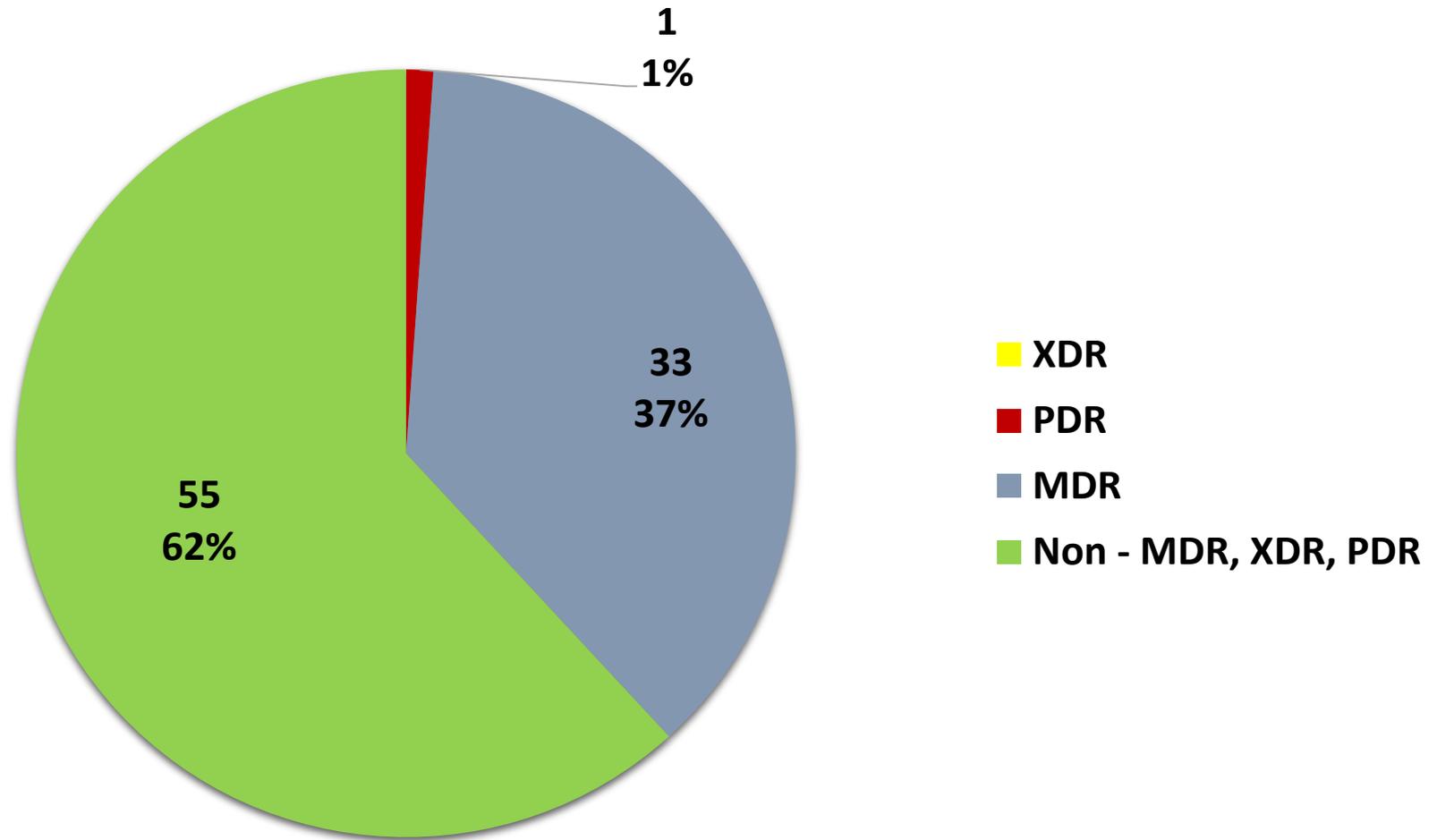
11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Percentage of MDR, XDR and PDR Enterococcus spp. (N=89)



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Distribution of Pan drug-resistant bacteria (PDR) bacteria

| Organism | ICU | Medicine | Surgery | Others | Total |
|---------------------------|-----|----------|---------|--------|-------|
| <i>E. coli</i> | 8 | 8 | 6 | 9 | 31 |
| <i>P. aeruginosa</i> | 9 | 2 | 5 | 82 | 98 |
| <i>K. pneumoniae</i> | 36 | 29 | 11 | 13 | 89 |
| <i>Acinetobacter spp.</i> | 46 | 4 | 2 | 7 | 59 |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |



IEDCR

11/26/2019

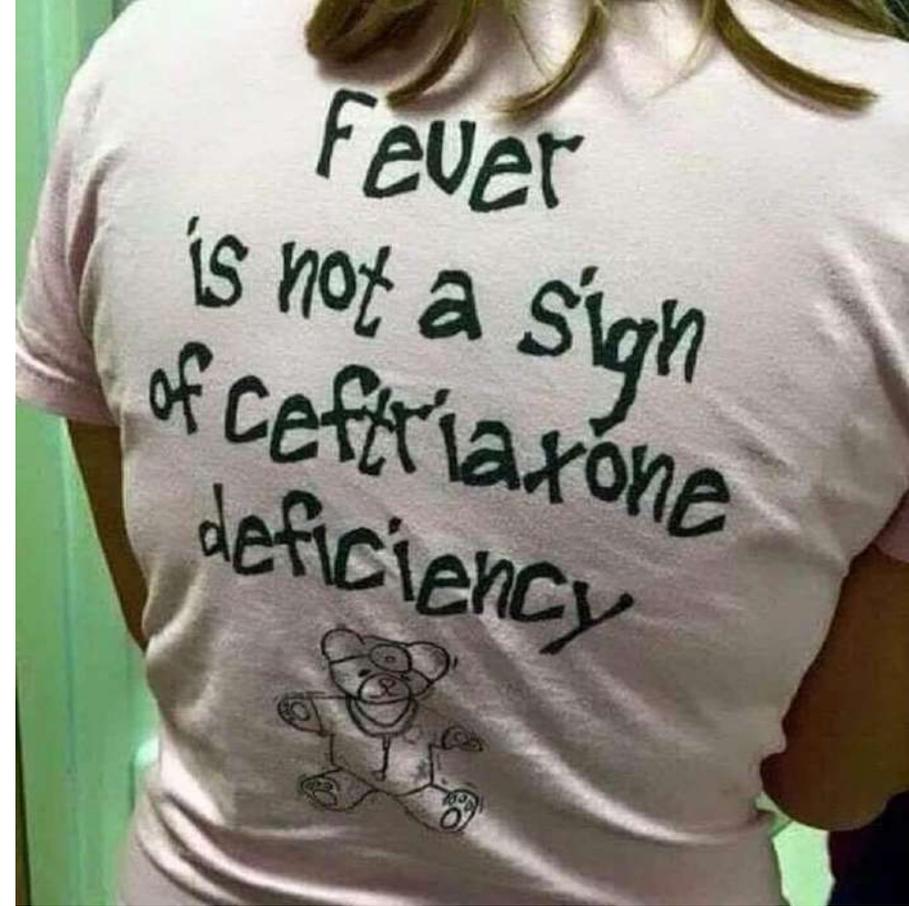
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic consumption



IEDCR

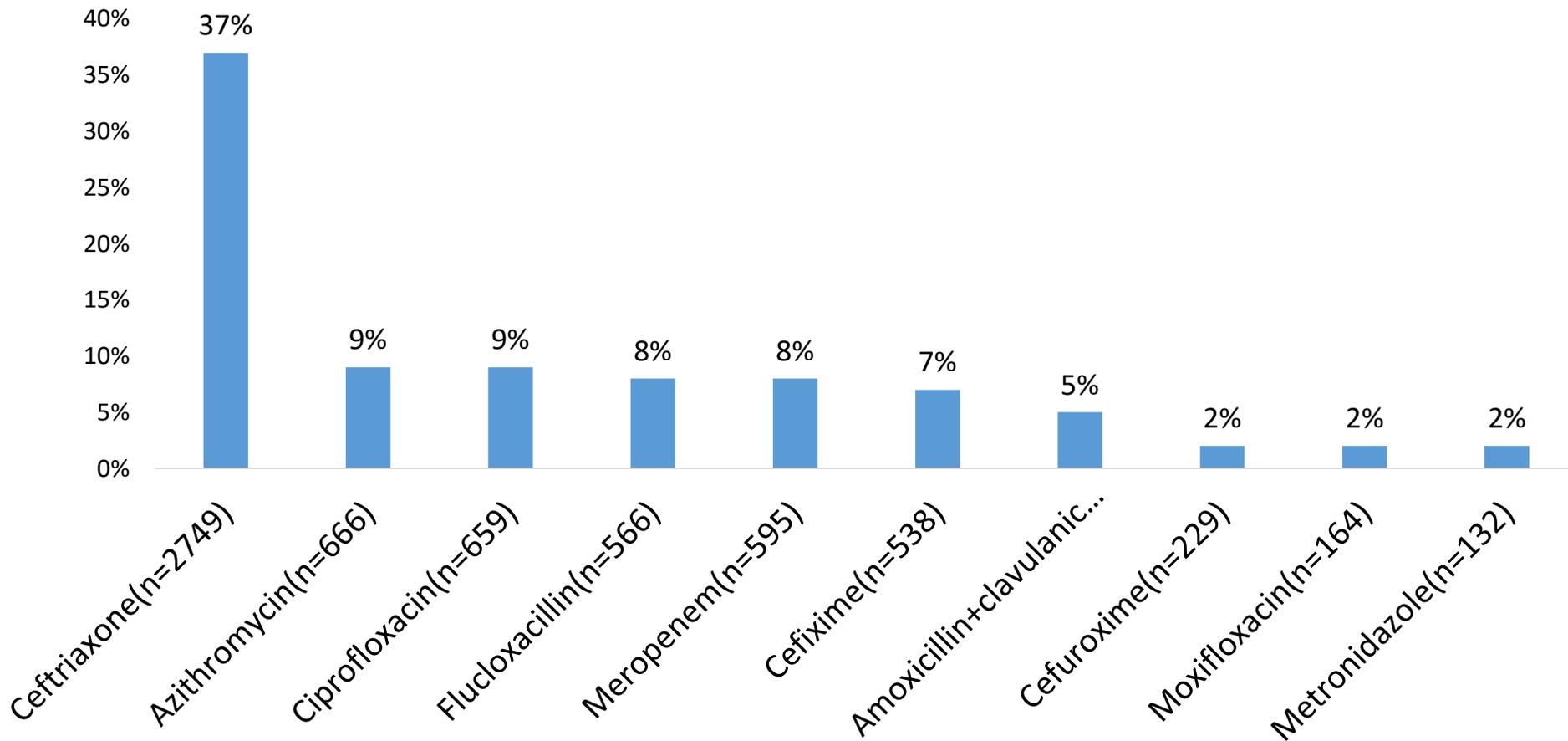
11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotics used for patients in all sites (n=7486)



IEDCR

11/26/2019

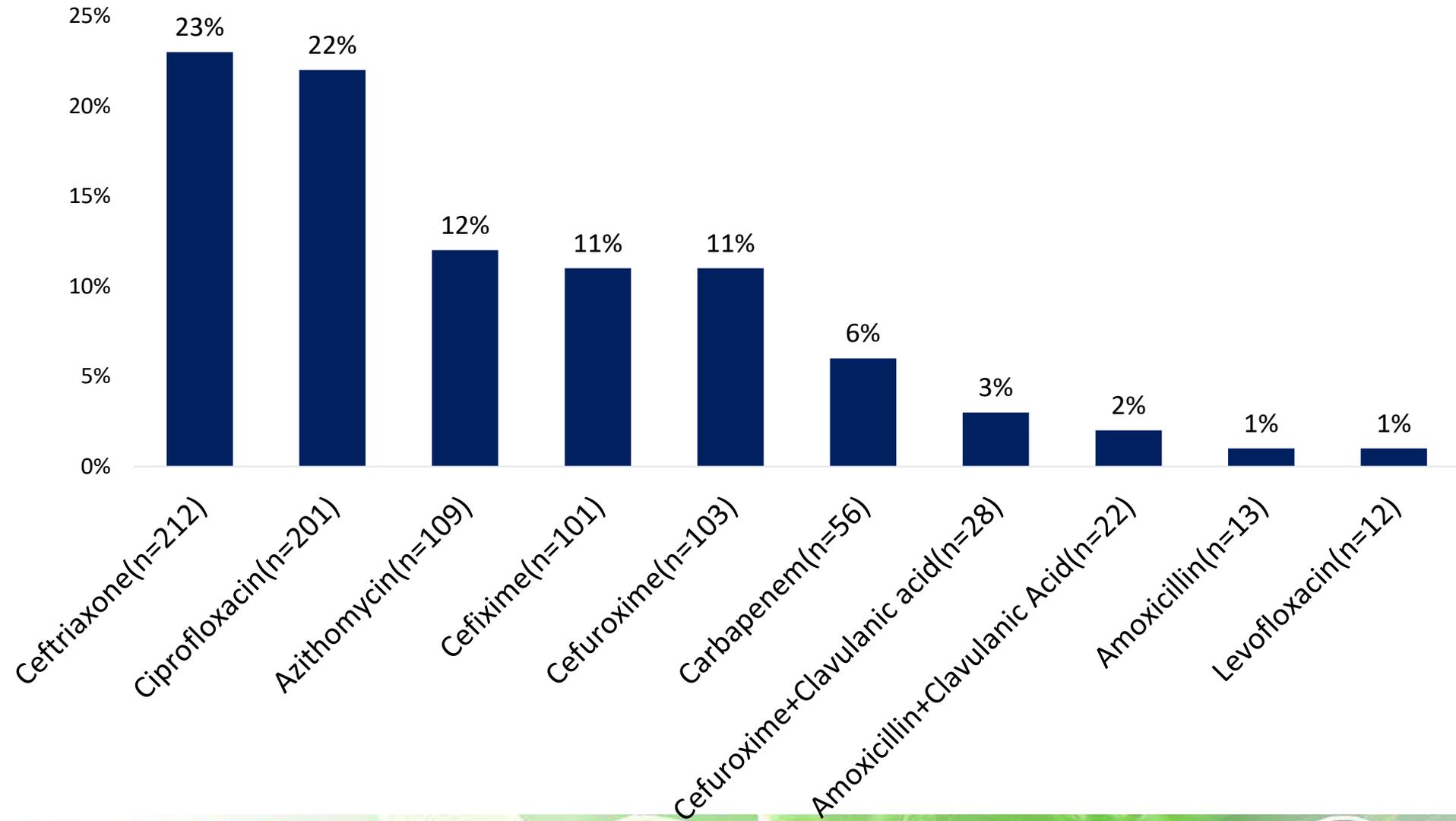
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used in UTI (n=921) patients in all sites



IEDCR

11/26/2019

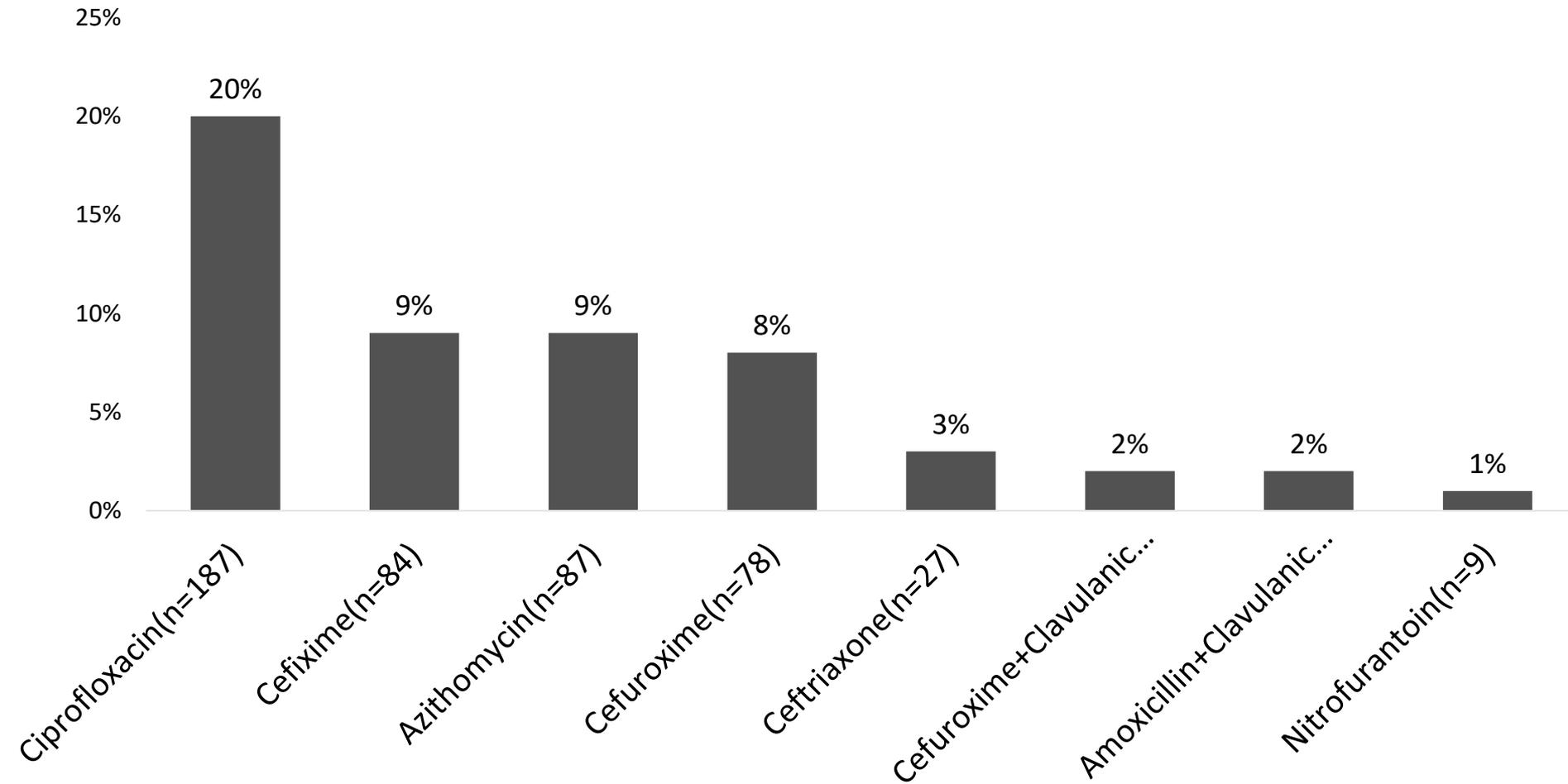
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used in UTI (n=558) patients of (OPD) Outpatient department



IEDCR

11/26/2019

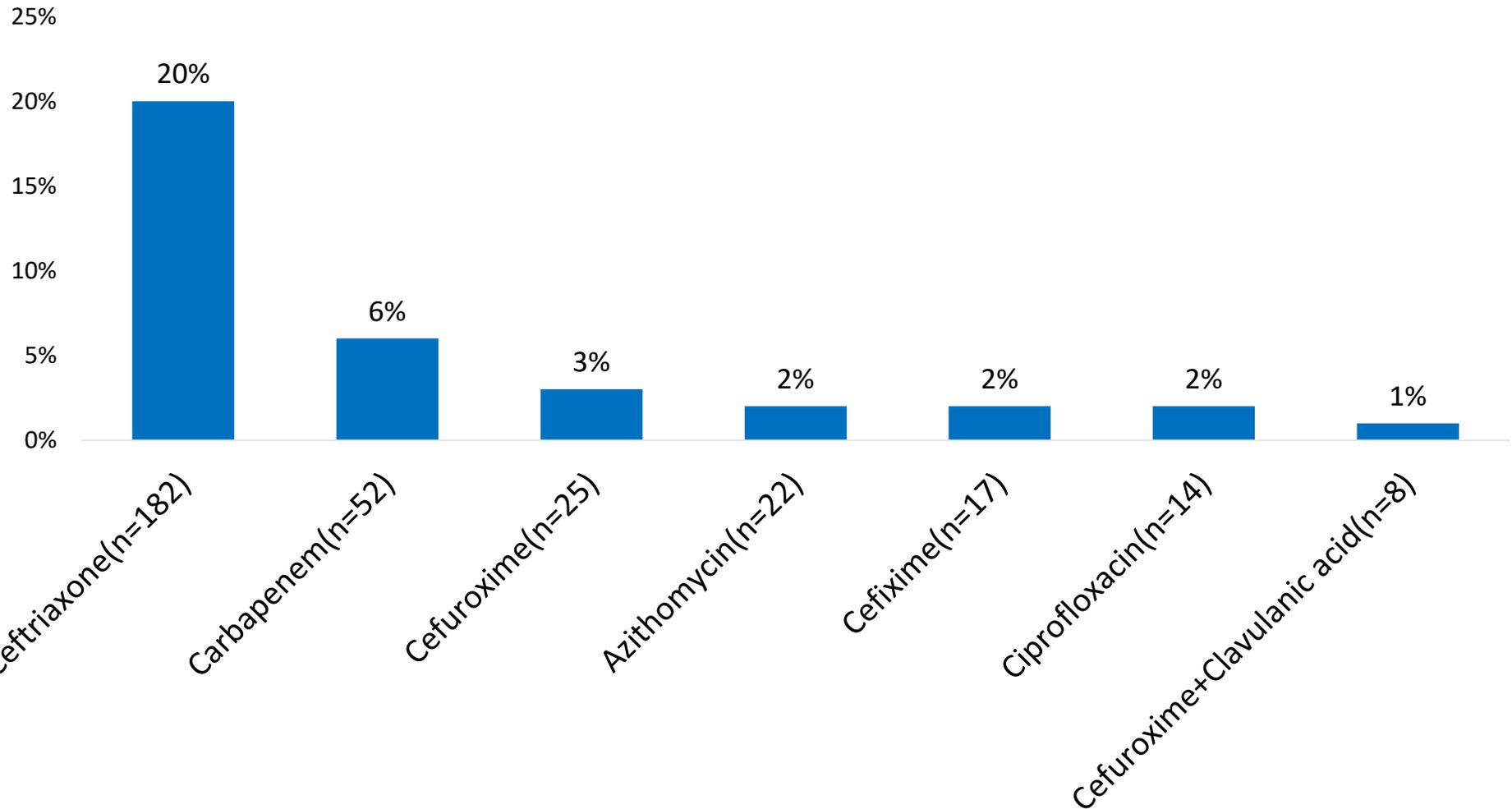
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used in UTI (n=365) patients from (IPD) Inpatient Department



IEDCR

11/26/2019

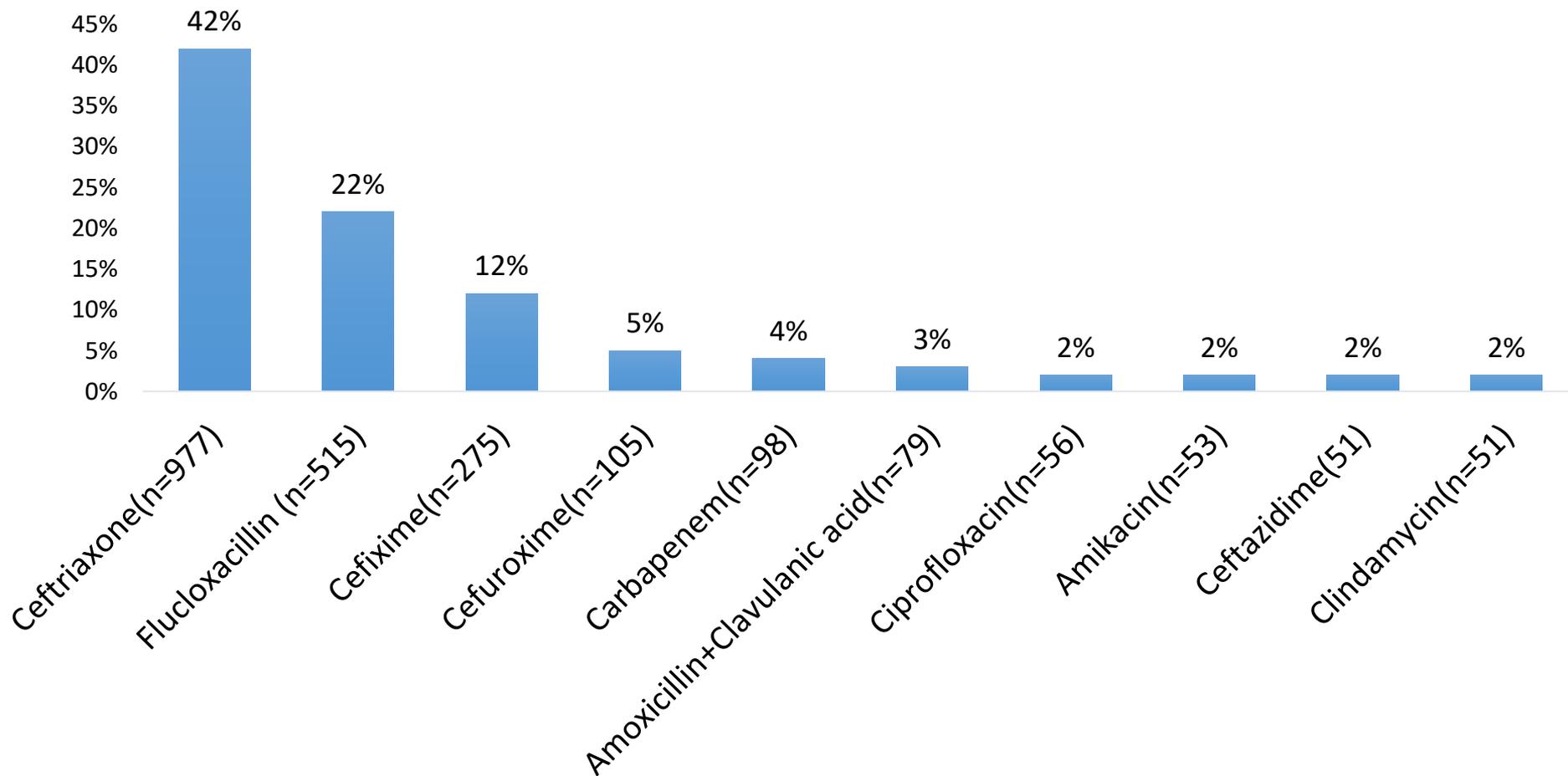
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used for patients with Wound infection (n=2303)



IEDCR

11/26/2019

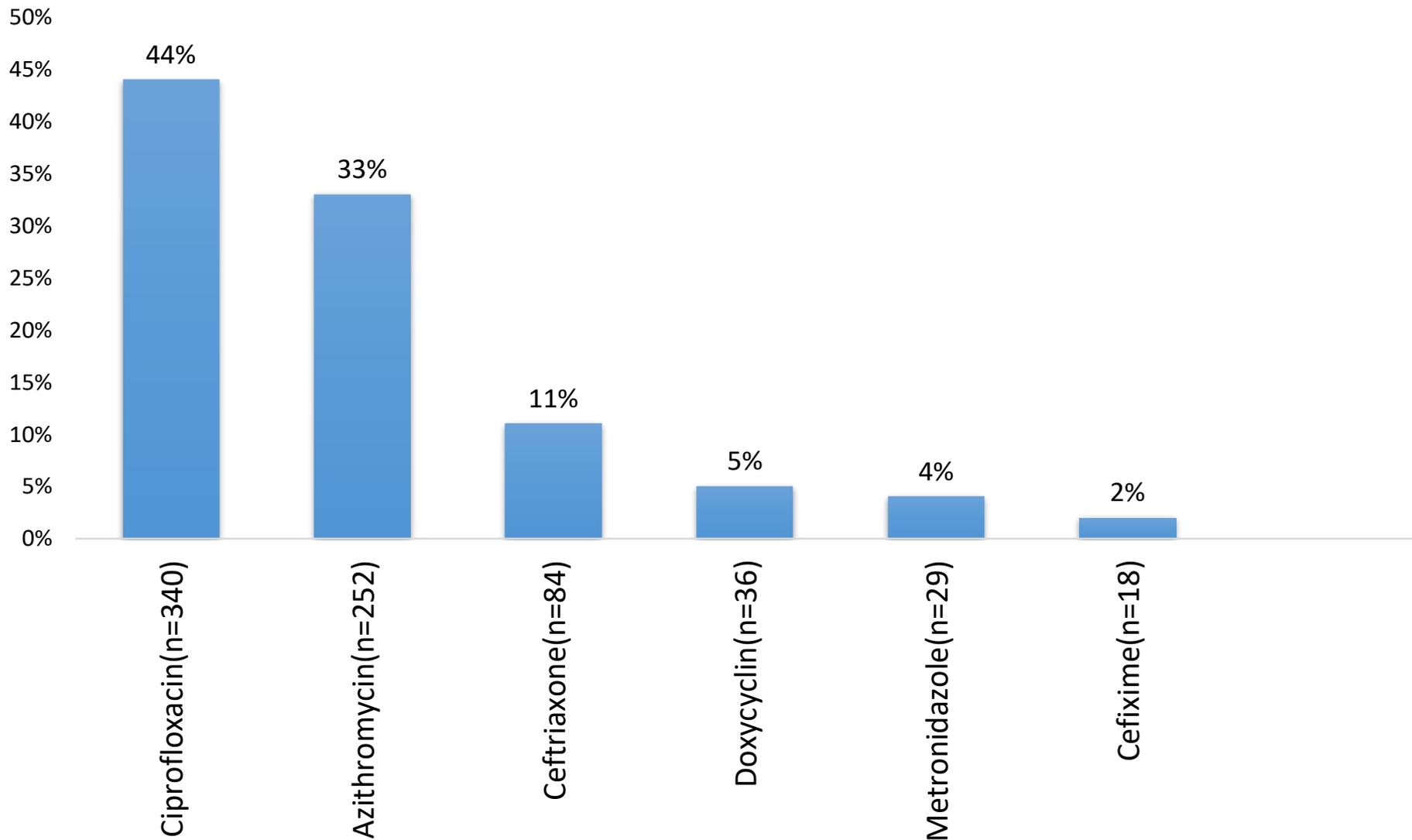
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used for Diarrhoea patients (n=766)



IEDCR

11/26/2019

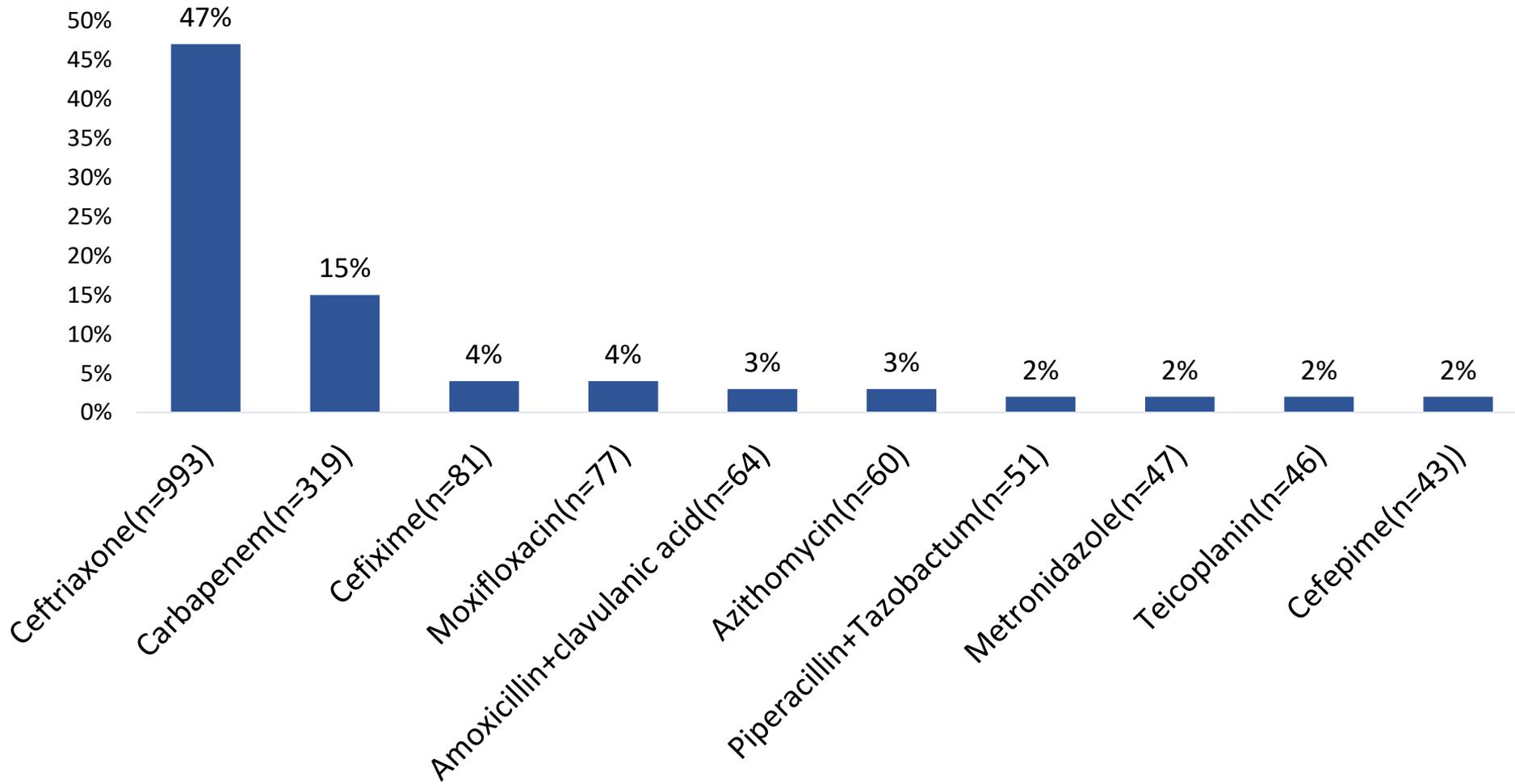
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ

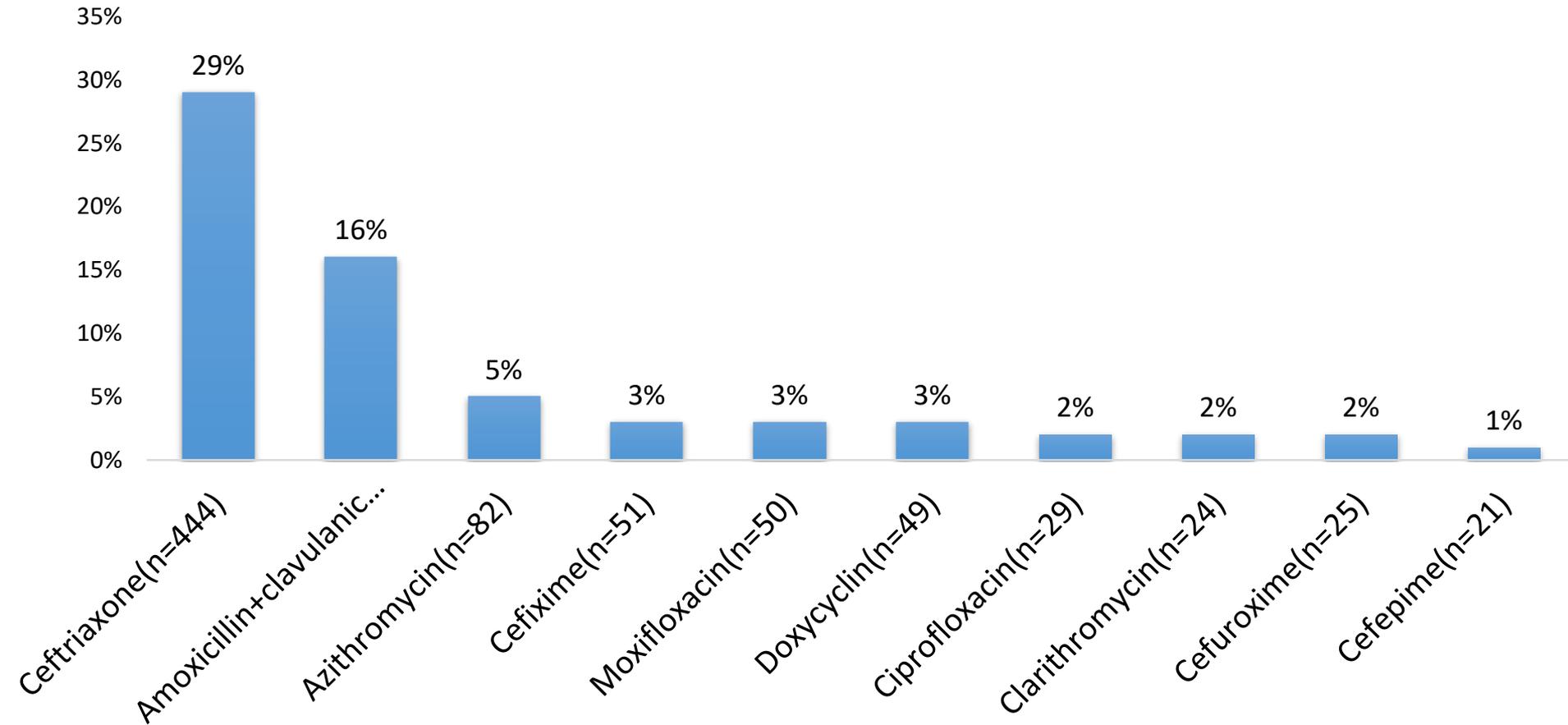


Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used in Septicaemia patients (n=2106)



Antibiotic used for pneumonia patients (n=1535)



IEDCR

11/26/2019

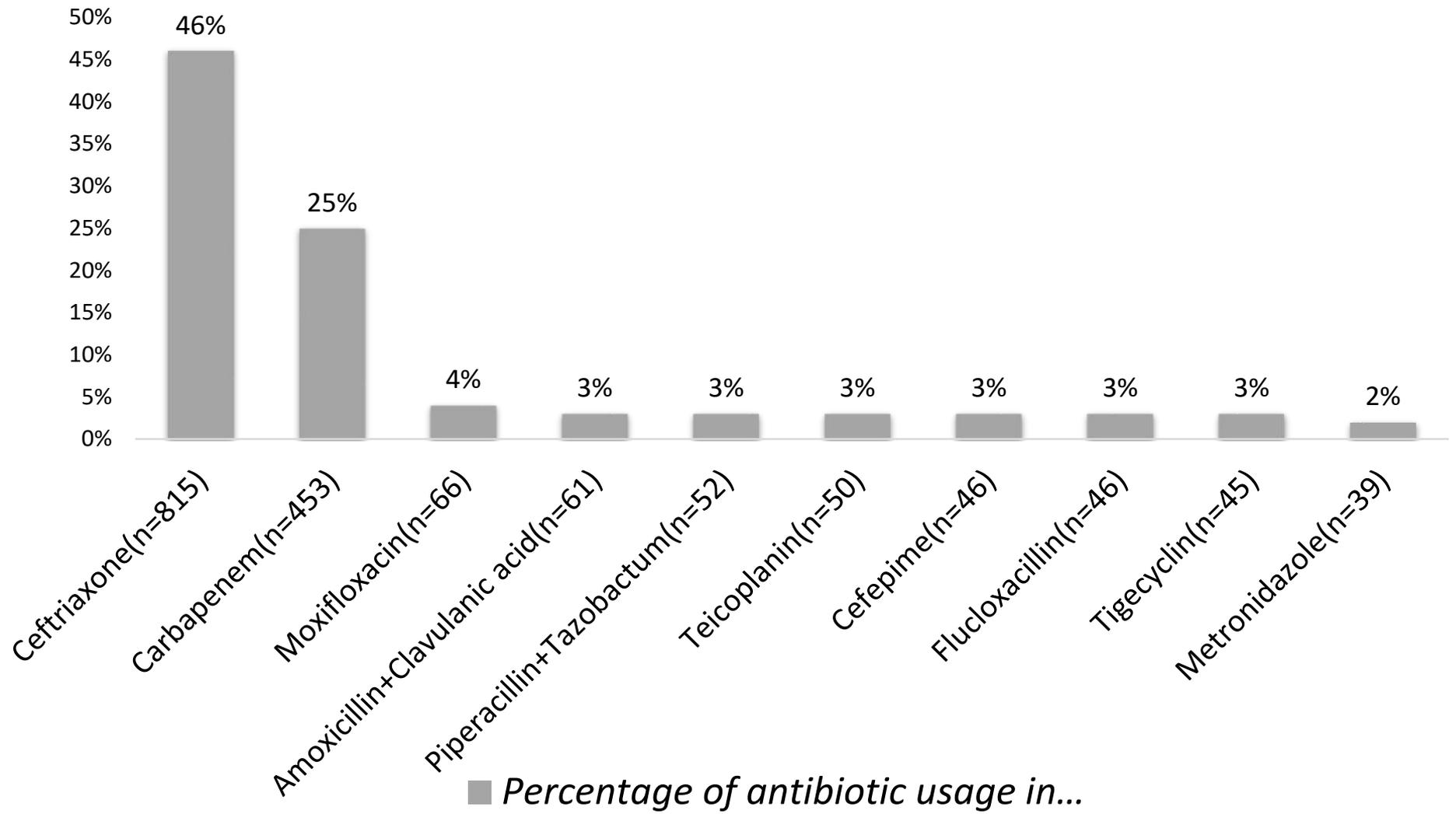
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Antibiotic used in ICU patients with septicaemia (n=1786)



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



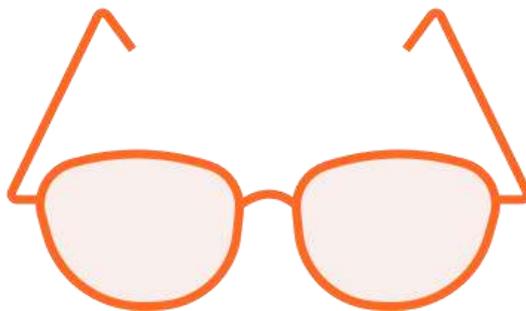
Government of the
People's Republic of Bangladesh



Access

Which indicates the antibiotic of choice for each of the 25 most common infections.

These antibiotics should be available at all times, affordable and quality-assured.



Watch

Which includes most of the “highest-priority critically important antimicrobials” for human medicine and veterinary use.

These antibiotics are recommended only for specific, limited indications



Reserve

Antibiotics that should only be used as a last resort when all other antibiotics have failed.



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Critically Important

| Antimicrobial class | | Criterion (Yes = ●) | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|----|----|----|----|
| CRITICALLY IMPORTANT ANTIMICROBIALS | | C1 | C2 | P1 | P2 | P3 |
| <i>HIGHEST PRIORITY</i> | | | | | | |
| Highest Priority | <i>Cephalosporins (3rd, 4th and 5th generation)</i> | ● | ● | ● | ● | ● |
| | <i>Glycopeptides</i> | ● | ● | ● | ● | ● |
| | <i>Macrolides and ketolides</i> | ● | ● | ● | ● | ● |
| | <i>Polymyxins</i> | ● | ● | ● | ● | ● |
| | <i>Quinolones</i> | ● | ● | ● | ● | ● |
| <i>HIGH PRIORITY</i> | | | | | | |
| | <i>Aminoglycosides</i> | ● | ● | | ● | ● |
| | <i>Ansamycins</i> | ● | ● | ● | ● | |
| | <i>Carbapenems and other penems</i> | ● | ● | ● | ● | |
| | <i>Glycylcyclines</i> | ● | ● | ● | | |
| | <i>Lipopeptides</i> | ● | ● | ● | | |
| | <i>Monobactams</i> | ● | ● | ● | | |
| | <i>Oxazolidinones</i> | ● | ● | ● | | |
| | <i>Penicillins (natural, aminopenicillins, and antipseudomonal)</i> | ● | ● | | ● | ● |
| | <i>Phosphonic acid derivatives</i> | ● | ● | ● | ● | |
| | <i>Drugs used solely to treat tuberculosis or other mycobacterial diseases</i> | ● | ● | ● | ● | |



Access, Watch and Reserve Antibiotics in the WHO Essential Medicines List

- **Access group:**

This group includes antibiotics that have activity against a wide range of commonly encountered susceptible pathogens while also showing lower resistance potential than antibiotics in the other groups. Selected Access group antibiotics are recommended as essential first or second choice empiric treatment options.

- **Watch group:**

This group includes antibiotic classes that have **higher resistance potential** and includes most of the highest priority agents among the **Critically Important Antimicrobials** for Human Medicine and/or antibiotics that are at relatively high risk of selection of bacterial resistance.

- Some ACCESS antibiotics, such as ceftriaxone or azithromycin, are also part of the WATCH group.

- **Reserve group:**

- This group includes antibiotics and antibiotic classes that should be reserved for treatment of confirmed or suspected infections due to multi-drug-resistant organisms. Reserve group antibiotics should be treated as “last resort” options.

| Access group antibiotics | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 6.2.1 Beta-lactam medicines | | 6.2.2 Other antibacterials | |
| amoxicillin | cefotaxime* | amikacin | gentamicin |
| amoxicillin + clavulanic acid | ceftriaxone* | azithromycin* | metronidazole |
| ampicillin | cloxacillin | chloramphenicol | nitrofurantoin |
| benzathine benzylpenicillin | phenoxymethylpenicillin | ciprofloxacin* | spectinomycin (EML only) |
| benzylpenicillin | piperacillin + tazobactam* | clarithromycin* | sulfamethoxazole + trimethoprim |
| cefalexin | procaine benzyl penicillin | clindamycin | vancomycin (oral)* |
| cefazolin | <i>meropenem</i> * | doxycycline | <i>vancomycin (parenteral)</i> * |
| cefixime* | | | |

Italics = complementary list;

*Watch group antibiotics included in the EML/EMLc only for specific, limited indications



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
 রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
 People's Republic of Bangladesh

| |
|---|
| Watch group antibiotics |
| Quinolones and fluoroquinolones e.g. ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin, norfloxacin |
| 3rd-generation cephalosporins (with or without beta-lactamase inhibitor) e.g. cefixime, ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime |
| Macrolides e.g. azithromycin, clarithromycin, erythromycin |
| Glycopeptides e.g. teicoplanin, vancomycin |
| Anti-pseudomonal penicillins with beta-lactamase inhibitor e.g. piperacillin + tazobactam |
| Carbapenems e.g. meropenem, imipenem + cilastatin |
| Penems e.g. faropenem |



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

| Reserve group ('last-resort') antibiotics | |
|---|----------------------------------|
| Aztreonam | Fosfomycin (IV) |
| 4th generation cephalosporins e.g. cefepime | Oxazolidinones e.g. linezolid |
| 5th generation cephalosporins e.g. ceftaroline | Tigecycline |
| Polymyxins e.g. polymyxin B, colistin | Daptomycin |



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
 রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

The overall goal is to reduce the use of Watch Group and Reserve Group antibiotics (the antibiotics most crucial for human medicine and at higher risk of resistance), and to increase the use of Access antibiotics where availability is low.



IEDCR

11/26/2019

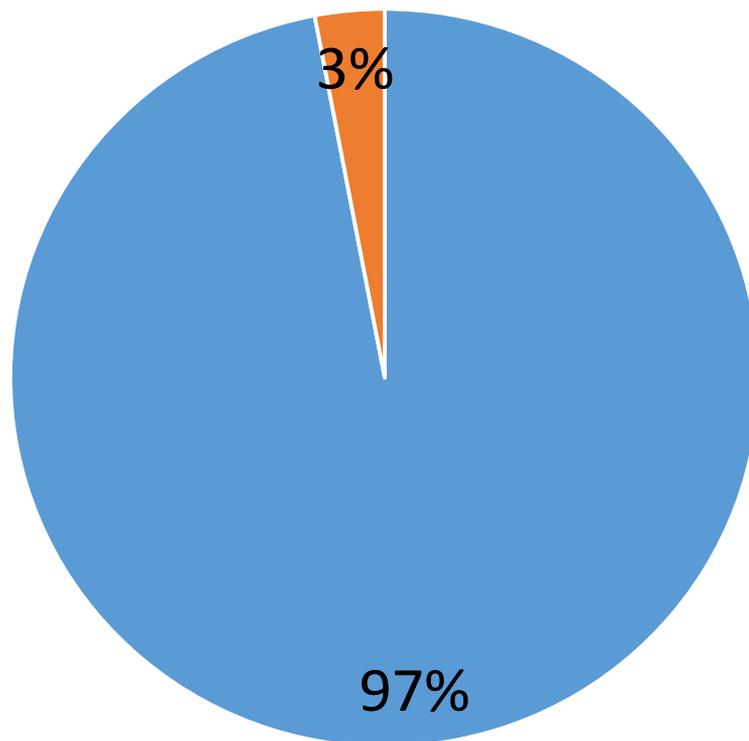
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh

Percentage of Reserve Drugs used overall (among total 7486 Antibiotics)



■ Other Antibiotic (n=7274)

■ Reserve Drugs (n=212)



IEDCR

11/26/2019

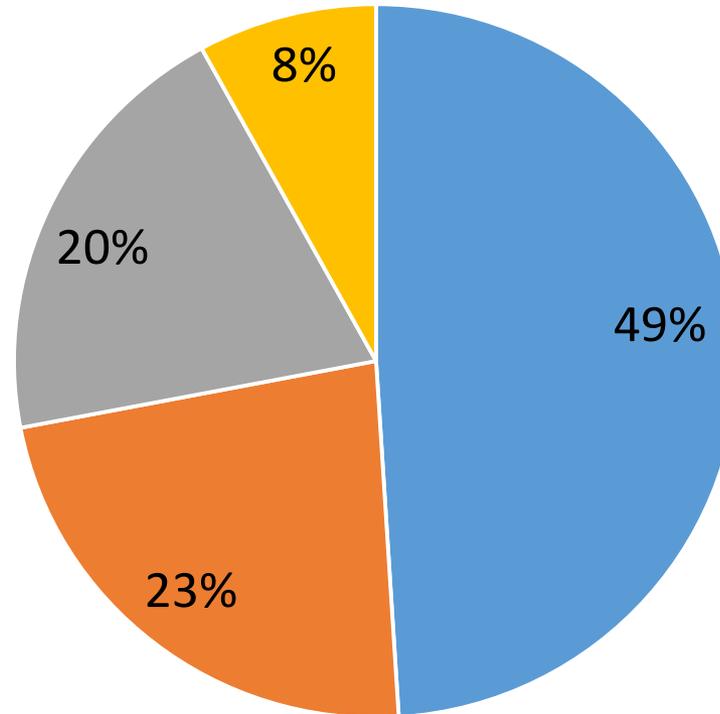
Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ

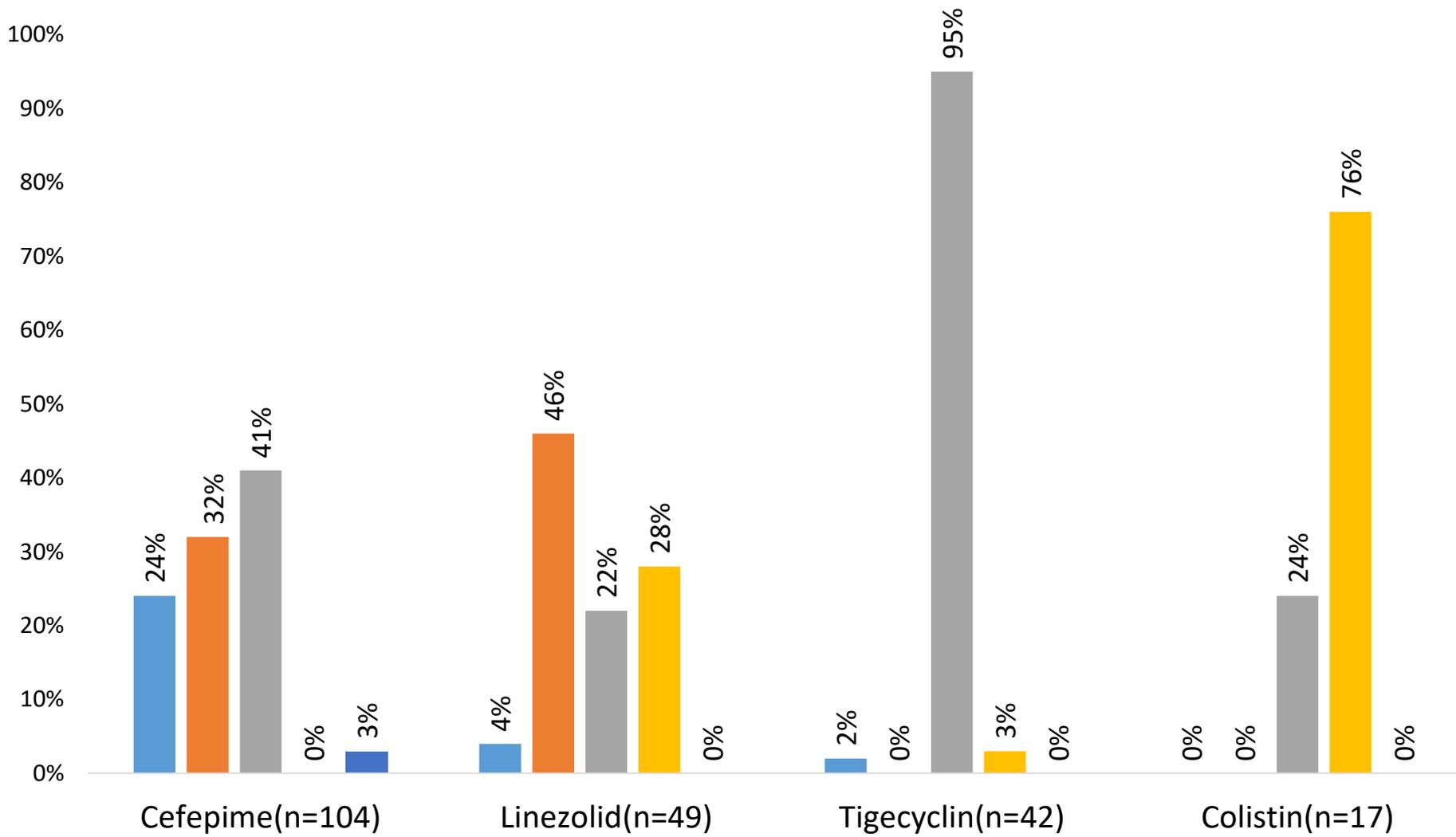


Government of the
People's Republic of Bangladesh

Percentage of Reserved Drugs used



- Cefepime(n=104,49%)
- Linezolid(n=49,23%)
- Tigecyclin(n=42,20%)
- Colistin(n=17,8%)



■ *Medicine dept.*
 ■ *Surgery dept.*
 ■ *ICU*
 ■ *Burn*
 ■ *Others*



IEDCR

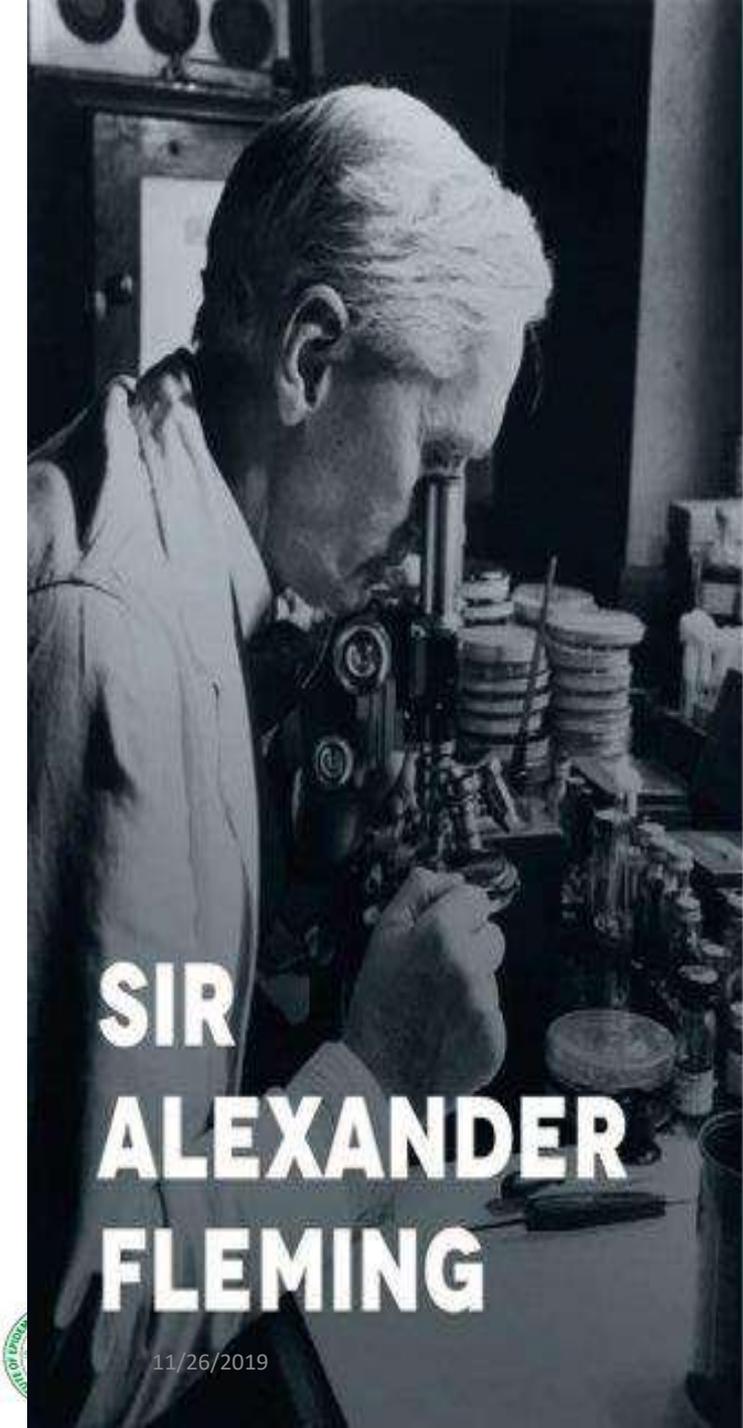
11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh

রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh



The thoughtless person playing with penicillin treatment is morally responsible for the death of the man who succumbs to infection with the penicillin-resistant organism.

**SIR
ALEXANDER
FLEMING**

Thank you!

www.shutterstock.com · 567687052



IEDCR

11/26/2019

Institute of Epidemiology, Disease Control & Research & National Influenza Centre (NIC), Bangladesh
রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) ও ন্যাশনাল ইনফ্লুয়েঞ্জা সেন্টার (এনআইসি), বাংলাদেশ



Government of the
People's Republic of Bangladesh