

**UOT: 582.287.2****SİDİK VƏ KALDAN AYRILMIŞ ENTEROBACTER MƏNŞƏLİ  
BAKTERİYALARIN ANTİBİOTİKLƏRƏ HƏSSASLIĞI****X.Q.QƏNBƏROV, F.T.VƏLİYEVƏ*****Bakı Dövlət Universiteti******Khuda1949@mail.ru***

*Kişilərin, qadınlardan və 13 yaşına qədər uşaqların sidiyindən və kalından ayrılmış, təmiz kulturaya çıxarılmış 104 Enterobacter mənşəli bakteriya ştamlarının yeni nəsil antibiotiklərə qarşı həssaslığı öyrənilmişdir. Bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığı disk metodu ilə təyin edilmişdir.*

*Müəyyən edilmişdir ki, ayrıldığı substratdan (obyekdən), asılı olaraq Enterobacter mənşəli bakteriyaların antibiotiklərə qarşı həssaslığı fəqli ola bilər. Sidikdən ayrılmış bakteriyalara qarşı amikacin, levofloxacin və ciprofloksacin, kaldan ayrılmış bakteriyalara qarşı amikacin və imipenem çox səmərəli antibiotiklərdir. Belə ki, bu antibiotiklər bakteriyaların 86-100% - ni tələf etmə qabiliyyətinə malikdirlər.*

**Açar sözlər:** *Enterobacter* mənşəli bakteriyalar, yeni nəsil antibiotiklər, bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığı.

Elmə məlum olan bakteriya növlərinin 20%-ə qədəri patogen və şərti patogen olub bitkilərdə, heyvanlarda və insanda müxtəlif xəstəliklər törədirlər. Bu bakteriyalara qarşı mübarizədə (həm kənd təsərrüfatında, həm də təbabətdə) antibiotiklər geniş tətbiq olunur və bunun nəticəsində də antibiotiklərə qarşı davamlı bakteriya formaları yaranır (2, 5, 7, 8).

Antibiotiklərə qarşı davamlılıq eyni bir bakteriya növünün müxtəlif ştamlarında fərqli ola bilər. Yəni bir növ antibiotik eyni bir bakteriya növünün bir ştamını tələf edərsə, digər bir ştamın inkişafına təsir göstərməyə bilər. Patogen bakteriya ştamlarının antibiotiklərə həssaslığı onların ayrıldığı substratdan və ya obyektən (bitkidən, heyvandan və insandan) asılı olaraq dəyişkən ola bilər (6, 9).

Bakteriyaların antibiotiklərə davamlılığın müxtəlif mexanizmləri məlumdur və bu mexanizmlər bakteriyaların həyata keçirdikləri biokimyəvi reaksiyalarla bağlıdır. Birincisi, bakteriya antibiotiki transformasiya etməklə (onun molekulunda hər hansı bir funksional qrupu dəyişməklə) onun toksikliyinə aradan qaldırır. İkincisi, hüceyrə divarının keçiriciliyi dəyişə bilər. Üçüncüsü,

hüceyrədə antibiotikə həssas olan molekulların strukturu dəyişə bilir. Dördüncüsü, hüceyrə daxilinə keçmiş antibiotiki dərhal hüceyrədən çıxarıb ata bilir (12).

Bakteriyaların antibiotiklərə davamlılığının bu mexanizmlərə qarşı istifadə olunacaq hələlik yeganə səmərəli yolu yeni antibiotik maddələrin əldə edilməsidir. Buna görə də yeni antibiotik maddələrin axtarışı daim davam etdirilir. Hər il yeni antibiotik maddələr kimyəvi yolla sintez olunur və mikroorqanizmlərdən (göbələklərdən və bakteriyalardan) alınır (7,8).

Bakteriyalar antibiotiklərə münasibətə görə üç qrupa bölünürlər. Birincisi, antibiotiklərə qarşı həssas olanlardır ki, antibiotikin ən az miqdarında belə onların inkişafı tormozlanır və ya tələf olurlar. İkincisi, mülayim həssaslığa malik olanlardır ki, antibiotikin insan üçün toksiki olmayan maksimal qatılığında bakteriyaların inkişafı tormozlanır və ya tələf olurlar. Üçüncüsü, antibiotiklərə davamlı olanlardır ki, antibiotiklərin maksimal kliniki dozası onların inkişafını tormozlaya (və ya öldürə) bilmir. Sonunculara yalnız *in vitro* şəraitdə antibiotikin insan üçün toksiki olan yüksək qatılığı təsir göstərə bilir (1,11).

Təqdim olunan işin məqsədi *Enterobacter* mənşəli bakteriyaların yeni sinif antibiotiklərə qarşı həssaslığının öyrənilməsi olmuşdur.

### **Material və metodlar**

Tədqiqat materialları kimi kişilərin, qadınların və uşaqların (13 yaşına qədər) sidiyindən və kalından ayrılmış, təmiz kulturaya çıxarılmış 84 *Enterobacter* mənşəli bakteriya şamları istifadə olunmuşdur.

Təcrübələrdə aşağıdakı 24 antibiotikdən istifadə olunmuşdur: *amikacin, amoxicillin, ampicillin, azithromycin, ertapenem, gentamicin, imipenem, levofloxacin, moxifloxacin, norfloxacin, ofloxacin, piperacillin, cefepime, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, cefuroxime, cefazolin, ceftizoxime, ciprofloxacin, cefalexinom, tobramycin və trimethoprim*.

Götürülmüş nümunələrdən suspenziya hazırlanmış və ondan 1 damla Petr qabında olan ətli-peptonlu aqar qidalı mühitinə əlavə olunmuş və qidalı mühitin səthinə yaxılmışdır. Bu yolla əkilmiş kulturalar 35<sup>0</sup>C temperaturda 24 saat inkubasiya olunmuşdur. Qidalı mühitin səthində bitən koloniyalardan sınaq şüşəsində olan çəp aqarlı qidalı mühitə köçürülmüş və 35<sup>0</sup>C temperaturda inkubasiya olunmuşdur. Bu yolla əldə olunan təmiz kulturalar soyuducuda 4-6<sup>0</sup>C temperaturda saxlanılmışdır.

Təmiz kultura şəklində alınmış bakteriya şamlarının antibiotiklərə həssaslığı disk-diffuziya metodu ilə öyrənilmişdir. Bunun üçün müvafiq antibiotik hopdurulmuş hazır standart disklərdən istifadə olunmuşdur. Disklər soyuducuda 4-8<sup>0</sup>C temperaturda saxlanılmışdır. İstifadədən əvvəl disklər 30 dəq otaq temperaturunda saxlanılmışdır.

İnokulyat kimi 20-24 saatlıq kulturalardan istifadə olunmuşdur. Steril suda bakteriya hüceyrələrinin suspenziyası hazırlanmış olan qidalı mühitin səthinə 1 damla qoyulmuş və yaxılmışdır. Sonra qidalı mühitin səthinə antibiotik

hopdurulmuş standart diskler qoyulmuş və 35<sup>0</sup>C temperaturda inkubasiya olunmuşdur. Disk ətrafında yaranmış lizis zonasına görə bakteriyaların antibiotikə həssaslığı təyin edilmişdir (1).

### Nəticələr və onların müzakirəsi

Kişilərin, qadınların və uşaqların sidiyindən 104 *Enterobacter* mənşəli bakteriya ştamları ayrılmış və onların 24 növ yeni nəsil antibiotiklərə qarşı həssaslığı tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Sidikdən ayrılmış ştamların 100%-i *amikacin* və *levofloxacin* antibiotiklərinə qarşı yüksək həssaslıq göstərərək tam tələf olmuşlar. *Amoxicillin* antibiotikinə qarşı bakteriya ştamlarının 14%-i həssaslıq, 57% –i orta həssaslıq göstərmişlər və 29%-i isə davamlı olmuşlar. *Ampicillin* və *cefotaxime* antibiotiklərinə bakteriyaların 57%-i həssas, 29%-i orta həssas və 14%-i isə davamlı olmuşlar. Bakteriya ştamları *azithromycin* antibiotikinə qarşı yüksək həssaslıq göstərməmişlər və onların 57%-i davamlılıq, 43%-i isə orta həssaslıq göstərmişlər. *Ertapenem*, *cefuroxime* və *ceftizoxime* antibiotiklərinə qarşı bakteriya ştamlarının 71%-i davamlı olmuş və 29%-i həssaslıq göstərmişlər. *Gentamicin* antibiotikinə qarşı ştamların 42%-i həssas, 29%-i orta həssas və 29%-i isə davamlı olmuşlar. Bakteriya ştamları *imipenem* və *ceftazidime* antibiotiklərinə qarşı 71%-i həssaslıq və 29%-i davamlılıq göstərmişlər. *Moxifloxacin*, *ofloxacin* və *cefepime* antibiotiklərinə qarşı ştamların 57%-i həssas, 43%-i isə davamlı olmuşlar. *Norfloxacin* və *cefazolinom* antibiotikləri ştamların 29%-ni tam tələf etmiş, 28%-nə qismən təsir göstərmiş, 43%-nə isə təsir göstərməmişlər. *Piperacillin* və *tobramycin* antibiotiklərinə ştamların 86%-i davamlı olmuş və 14%-i isə orta həssaslıq göstərmişlər. *Ceftriaxone* antibiotikinə qarşı bakteriya ştamlarının 43%-i həssas, 43%-i orta dərəcədə həssas və 14%-i davamlı olmuşlar. Bakteriya ştamları *cefoxitin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı 100% davamlılıq göstərmişlər. *Ciprofloxacin* antibiotikinə qarşı bakteriya ştamlarının 86%-i həssas, 14%-i isə davamlı olmuşlar. *Cefalexinom* antibiotiki bakteriya ştamlarının 14%-ni tam, 19%-ni qismən tələf etmiş və 71%-nə isə heç bir təsir göstərməmişdir (cədvəl).

Qeyd etmək lazımdır ki, bakteriya ştamları *amikacin* və *levofloxacin* antibiotiklərinə qarşı 100%, *ciprofloxacin* antibiotikinə qarşı 80%, *imipenem* və *ceftazidime* antibiotiklərinə qarşı 71%, *ampicillin*, *moxifloxacin*, *ofloxacin*, *cefepime* və *cefotaxime* antibiotiklərinə qarşı 57%, *gentamicin* və *ceftriaxone* antibiotiklərinə qarşı 42%, *ertapenem*, *norfloxacin*, *cefuroxime*, *cefazolinom* və *ceftizoxime* antibiotiklərinə qarşı 29%, *amoxicillin* və *cefalexinom* antibiotiklərinə qarşı 14% həssaslıq göstərmişlər. Bakteriya ştamları *cefoxitin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı 100%, *piperacillin* və *tobramycin* antibiotiklərinə qarşı 86%, *ertapenem*, *cefuroxime*, *ceftizoxime* və *cefalexinom* antibiotiklərinə qarşı 71%, *azithromycin*ə qarşı 57%, *moxifloxacin*, *norfloxacin*, *ofloxacin*, *cefepime* və *cefazolinom* antibiotiklərinə qarşı 43%, *gentamicin*, *imipenem*, *ceftazidime* antibiotiklərinə qarşı 29%, *ampicillin*, *cefotaxime*, *ceftriaxone* və

*ciprofloxacin* antibiotiklərinə qarşı isə 14% davamlı olmuşlar. Deməli, tədqiq edilən bakteriya ştamlarına qarşı *amikacin* və *levofloxacin* yüksək səmərəli, *ciprofloxacin*, *imipenem* və *ceftazidime* antibiotikləri isə səmərəli antibiotiklərdir.

Kaldan ayrılmış bakteriya ştamları *amikacin* antibiotikinə qarşı 88% həssaslıq, 12% davamlılıq göstərirlər. *Amoxcillin* antibiotikinə qarşı bakteriya ştamlarının 17%-i həssas, 43%-i orta həssas, 40%-i davamlı olmuşlar. *Ampicillinə* qarşı bakteriya ştamlarının 45%-i həssas, 17%-i orta həssas, 35%-i davamlı olmuşlar. Bakteriyalar *azithromicinə* qarşı 22% həssaslıq, 28% orta həssaslıq və 50% davamlılıq göstərmişlər.

Cədvəl

***Enterobacter* mənşəli bakteriya ştamlarının antibiotiklərə qarşı həssaslığı (ştamların miqdarı %-lə)**

Antibiotiklər	Sidikdən ayrılmış ştamlar			Kaldan ayrılmış ştamlar		
	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı
Amikacin	100	0	0	88	0	12
Amoxcillin	14	57	29	17	43	40
Ampicillin	57	29	14	45	17	38
Azithromycin	0	43	57	22	28	50
Ertapenem	29	0	71	22	30	48
Gentamicin	42	29	29	38	22	40
İmipenem	71	0	29	88	2	10
Levofloxacin	100	0	0	50	12	38
Moxifloxacin	57	0	43	15	0	85
Norfloxacin	29	28	43	58	12	30
Ofloxacin	57	0	43	52	10	38
Piperacillin	0	14	86	3	32	65
Cefepime	57	0	43	38	24	38
Cefotaxime	57	29	14	50	15	35
Ceftazidime	71	0	29	63	14	23
Ceftriaxone	43	43	14	75	5	20
Cefuroxime	29	0	71	12	30	48
Cefazolime	29	28	43	7	38	55
Cefoxitin	0	0	100	5	0	95
Ceftizoxime	29	0	71	7	5	88
Ciprofloxacin	86	0	14	65	23	12
Cefalexinom	14	15	71	17	12	71
Tobramicin	0	14	86	3	7	90
Trimethoprim	0	0	100	0	2	98

*Ertapenem* və *cefuroxime* antibiotiklərinə qarşı ştamların 22%-i həssaslıq, 30%-i orta həssaslıq və 48%-i davamlılıq nümayiş etdirmişlər. *Gentamicinə* qarşı bakteriya ştamlarının həssaslığı 38%, orta həssaslığı 22%, davamlılığı isə 40% olmuşdur. *İmipenemə* qarşı ştamların 88%-i həssaslıq, 2%-i orta

həssaslıq, 10%-i davamlılıq, *levofloxacinə* qarşı 50%-i həssaslıq, 12%-i orta həssaslıq və 30%-i davamlılıq göstərmişlər. *Moxifloxacinə* qarşı bakteriyaların 15%-i həssas və 85%-i davamlı, *norfloxacinə* isə 58%-i həssas, 12%-i orta həssas və 30% davamlı olmuşlar. *Ofloxacinə* qarşı 52% həssaslıq, 10% orta həssaslıq və 38% davamlılıq, *piperacillinə* qarşı 2% həssaslıq, 33% orta həssaslıq, 65% davamlılıq, *cefepimə* qarşı 38% həssaslıq, 24% orta həssaslıq və 38% davamlılıq göstərmişlər. *Cefotaximə* ştamların 50% həssas, 15% orta həssas və 35% davamlı, *ceftazidime* isə 63% həssas, 14% orta həssas və 23% davamlı olmuşlar. *Ceftriaxone* 75% həssaslıq, 5% orta həssaslıq, 20% davamlılıq, *cefazolinə* 7% həssaslıq, 38% orta həssaslıq və 55% davamlılıq göstərmişlər. *Cefoxitinə* qarşı ştamların 5% həssas, 95%-i davamlı, *ceftizoximə* qarşı 7% həssas, 5%-i orta həssas və 88% davamlı və 88% davamlı, *ciprofloxacinə* qarşı isə 65% həssas, 23% orta həssas, 12% davamlı olmuşlar. Bakteriya ştamları *cefalexinoma* qarşı 17% həssaslıq, 12% orta həssaslıq, 71% davamlılıq, *tobramicinə* qarşı 3% həssaslıq, 7% orta həssaslıq və 90% davamlılıq, *trimethoprimə* qarşı 97% davamlılıq və 3% orta həssaslıq göstərmişlər (cədvəl).

Qeyd etmək lazımdır ki, kaldan ayrılmış bakteriya ştamları *amikacin* və *imipenem* antibiotiklərinə qarşı 88%, *ceftriaxona* qarşı 75%, *ciprofloxacinə* 65%, *ceftazidimə* 63%, *norfloxacinə* 58%, *ofloxacinə* 52%, *levofloxacinə* və *cefotaximə* 50%, *ampicillinə* 45%, *gentamicinə* və *cefepimə* 38%, *azithromycin*, *ertapenem* və *cefuroximə* 22%, *amoxicillinə* və *cefalexinoma* 17%, *moxifloxacinə* 15%, *cefazolinoma* və *ceftizoximə* 7%, *cefoxitinə* 5%, *piperacillin* və *tobramycin* qarşı 3% həssaslıq göstərirlər. Ştamların 95-98%-i *cefoxitin* və *trimethoprimə*, 85-95%-i *moxifloxacinə*, *ceftizoximə* və *tobramicinə*, 71%-i *cefalexinoma*, 65%-i *piperacillinə*, 55%-i *cefazolinoma*, 48-50%-i *azithromycinə*, *ertapenemə* və *cefuroximə*, 38-40% *amoxicillinə*, *ampicilinə*, *gentamicinə*, *levofloxacinə* və *ofloxacinə*, 30-35% *norfloxacinə* və *cefotaximə*, 20-23% *ceftazidime* və *ceftriaxona*, 10-12% *amikacinə*, *imipenemə* və *ciprofloxacinə* davamlı olmuşlar (cədvəl). Deməli, bu bakteriyalara qarşı *amikacin* və *imipenem* antibiotikləri nisbətən yüksək səmərəli, *ceftizoxime*, *ciprofloxacin* və *ceftazidime* səmərəli antibiotiklər hesab oluna bilər.

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, ayrıldığı substratdan (obyektdən) asılı olaraq *Enterobacter* mənşəli bakteriyaların antibiotiklərə qarşı həssaslığı fərqlidir. Sidikdən ayrılmış bakteriyalara qarşı *amikacin*, *levofloxacin* və *ciprofloxacin*, kaldan ayrılmış bakteriyalara qarşı isə *amikacin* və *imipenem* yüksək səmərəli antibiotiklərdir. Belə ki, bu antibiotiklər bakteriyaların 86-100%-ni məhv etmək qabiliyyətinə malikdirlər.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Березняков И.Т., Страшный В.В. Антибактериальные средства: стратегия клинического применения. Харьков, 1997, 200 с.
2. Сидоренко С.В. Метициллинрезистентные стафилококки // Антибиотики и химиотерапия, 1995, № 11-12, с. 57-69

3. Сидоренко С.В., Резван С.Т.,Труднина С.А., Коротова Л.А., Стеркова Г.В. Результаты исследования чувствительности стафилококков к антибиотикам в Москве и Санкт-Петербурге. Антибиотики и химиотерапия, 1998, № 7, с. 15-25
4. Супотницкий М.В. Механизмы развития резистентности к антибиотикам у бактерий. Биопрепараты, 2011, №2, с. 4-44
5. Barber M. Methicillin – resistant staphylococci // Clin. Pathol., 1961, v.14, p. 385-393
6. Hanaki H., Akagi H., Masaru Y. TOC – 39 a Novel Parenteral Broad Spectrum Cephalosporin with Excellent Activity Against Methicillinresistant *Staphylococcus aureus* //. Antimicrob agents chemother, 1985, v.39, No5, p.1120-1126
7. Lacey R.W. Antibiotic Resistance in *Staphylococcus Aureus* and Streptococci // Br. Med. Bull., 1984, v.40, p.77-83
8. Leclerg R., Courvalin P. Bacterial Resistance to Macrolide, Lincosamide and Streptogramin Antibiotics by Target Modification // Antimicrob. Agent. Chemother, 1991, v.35, p.1267 -1272.
9. Rokka S., Pihlanto A., Korhonen H., Joutsjoki V. In Vitro Growth Inhibition of *Helicobacter Pylori* by Lactobacili Beloning to the *Lactobacillus plantarum* group // Letters in Applied Microbiology, 2006, v.43, p.508-513
10. Scheel O., Lyon D., Rosdahi V. *In vitro* Susceptibility of Isolates of Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* in 1988 – 1993 // Jour. Antimicrob. Chem, 1996, v.37, No2, p.243-251
11. Stratchounski L.S., Stetsionk O.U. Antibiotic Resistance in Russia // Antibiotics Chemotherapy. 1997, v.1, No4, p.8-9

### **ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ENTEROБАКТЕР-НЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЧИ И КАЛА**

**Х.Г.ГАНБАРОВ, Ф.Т.ВЕЛИЕВА**

#### **РЕЗЮМЕ**

Из мочи и кала мужчин, женщин и детей выделены в чистые культуру 104 штамма *Enterobacter* – ных бактерий и изучена их чувствительность к антибиотикам нового поколения. Чувствительность бактерий к антибиотикам изучена методом дисков.

Установлено, что в зависимости от выделенного субстрата (объекта) чувствительность *Enterobacter* - ных бактерий к антибиотикам может быть различна. Антибиотики амиксасин, левофлоксасин и сипрофлоксасин являлись более эффективными к бактериям, выделенных из мочи, а амиксасин и имипенем являлись эффективными к бактериям, выделенных из кала, так как данные антибиотики способны подавить рост 86 - 100% бактериальных штаммов.

**Ключевые слова:** *Enterobacter* - ные бактерии, антибиотики нового поколения, чувствительность бактерий к антибиотикам.

## ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF BACTERIA OF ENTEROBACTER ORIGIN, ISOLATED FROM URINE AND FEACES

**Kh.G.GANBAROV, F.T.VALIYEVA**

### SUMMARY

From urine and feaces of men, women and children were isolated 104 strains of *Enterobacter* origin bacteria and their susceptibility against novel antibiotics was studied. Antibiotic sensitivity of bacteria was studied by paper - disk method.

It has been established that antibiotic sensitivity of *Enterobacter* origin bacteria depending on isolated substrate may be different. Antibiotics amikacin, levofloxacin and ciprofloxacin were more effective against bacteria, isolated from urine, amikacin and imipenem were effective against bacteria, isolated from feaces. Since, these antibiotics are capable to inhibit the growth of 86 - 100% of bacterial strains.

**Key words:** *Enterobacter* origin bacteria, novel antibiotics, antibiotic susceptibility of bacteria.

*Redaksiyaya daxil oldu: 05.10.2015-ci il*

*Çapa imzalandı: 04.12.2015-ci il*