

Экспериментальная и профилактическая медицина

УДК 616.9-02

**Пищепродукты, как возможные источники
антибиотикорезистентных микроорганизмов****А.В. Цаканян^{**}, Ю.Т. Алексанян^{**}, Г.Г. Мелик-Андреасян^{**},
Г.Ж. Ханджян^{**}, Т.О.Аветисян^{*}, Н.А.Андреасян^{*}****Национальное бюро экспертиз НАН РА
0004, Ереван, пр. Адмирала Исакова, 24****НИИ эпидемиологии, вирусологии и медицинской
паразитологии им. А.Б.Алексаняна МЗ РА
0060, Ереван, ул. Худякова, 1*

Ключевые слова: пищевые продукты, антибиотики, микроорганизмы, полирезистентность

На современном этапе развития антибиотикорезистентность является глобальной проблемой, которую не может не учитывать ни одна из стран. «Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к противомикробным препаратам» направлена на содействие разумному применению антибиотиков с целью минимизировать резистентность и дать возможность следующим поколениям применять антимикробные препараты [2].

Причины возникновения резистентности микроорганизмов множественны. Одним из наиболее важных из них является широкое, бесконтрольное и необоснованное их применение как в здравоохранении, так и в сельском хозяйстве. Широкое применение антибиотиков в сельском хозяйстве приводит к тому, что выявляются остаточные их количества в пищевых продуктах (мясо, молоко, субпродукты и т.д.). При потреблении этих пищевых продуктов они попадают в организм человека, вследствие чего формируются устойчивые к ним микроорганизмы. С другой стороны, антибиотикорезистентные микроорганизмы попадают в организм человека при потреблении пищевых продуктов, обсемененных ими [11]. Известно также, что микроорганизмы, в частности кишечная палочка, в определенных условиях может играть роль в передаче плазмид резистентности, что особенно важно для детей раннего возраста.

С целью выяснения роли пищевых продуктов, как возможных источников микроорганизмов, резистентных к ряду антибактериальных препаратов, нами исследованы различные пищевые продукты, в том числе и термически обработанные.

Материал и методы

Материалом для микробиологических исследований послужили поступившие на экспертизу в Национальное бюро экспертиз НАН РА пищевые продукты: молочные – сметана, творог, сыр, масло; готовые салаты, различные консервы, торт и т.д. Бактериологическое исследование материала, выделение чистой культуры микроорганизмов и их идентификация, было произведено в Национальном бюро экспертиз НАН РА в соответствии с методиками определения каждой группы микроорганизмов отдельно, согласно ГОСТам [3-10]. Антибиотикочувствительность исследованных штаммов микроорганизмов, выделенных и идентифицированных в Национальном бюро экспертиз НАН РА, проверялась в НИИ ЭВиМП им. А.Б. Алексаняна МЗ РА по отношению к широко применяемым на практике (в здравоохранении и в сельском хозяйстве) антибиотикам: фторхинолонам (ципрофлоксацин, офлоксацин, налидиксовая кислота), бета-лактамам (оксациллин, аугментин, цефазолин, цефалотин, цефуросим, цефотаксим, цефтазидим); аминогликозидам (амикацин, гентамицин, стрептомицин, азитромицин); тетрациклинам (доксциклин, тетрациклин); полимиксину; хлорамфениколу (левомицетин).

Чувствительность штаммов микроорганизмов определялась диско-диффузионным методом на твердой питательной среде АГВ (НИИ по производству питательных сред, г.Махачкала) посевом суточных бульонных культур микроорганизмов. Результаты оценивались по диаметру зоны задержки роста микроорганизмов к антибактериальным препаратам [12].

Результаты и обсуждение

При бактериологическом исследовании различных пищевых продуктов выделены и исследованы 60 штаммов микроорганизмов, из которых 60.0% (36 штаммов) принадлежали к *Escherichia coli*, 13.3% (по 8 штаммов) – *Staphylococcus aureus* и *Proteus spp.*, 11.7% (7 штаммов) – *Staphylococcus epidermidis*, 1.7% (1 штамм) – *Pseudomonas aeruginosa* (табл. 1).

Таблица 1

| Наименование микроорганизмов | Исследованные штаммы микроорганизмов | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------|
| | абсолютное количество | % |
| <i>Escherichia coli</i> | 36 | 60.0 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 8 | 13.3 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 7 | 11.7 |
| <i>Proteus spp.</i> | 8 | 13.3 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 1 | 1.7 |
| Всего | 60 | 100 |

Изучение антибиотикочувствительности выделенных штаммов микроорганизмов показало, что они были чувствительны к фторхинолонам: 94.6% (53 из 56) к офлоксацину, 92.6% (46 из 50) – ципрофлоксацину. Микроорганизмы проявили резистентность к полимиксину (6 штаммов), к препаратам группы тетрациклинов: 88.5% (46 из 52) – доксициклину и 86.4% (19 из 22) – тетрациклину; бета-лактамов : цефотаксиму – 52.6%, цефтазидиму – 53.8%, цефуроксиму – 88.0%, аугментину – 91.3%, цефалотину – 91.7%. Исключение из этой группы составляет цефазолин, к которому чувствительны 60.0% изученных штаммов (9 из 15). 84.2; 71.8; 50.9% изученных штаммов микроорганизмов были резистентны соответственно к стрептомицину, азитромицину, амикацину – группа аминогликозидов. Исключение из этой группы составил гентамицин, к которому чувствительны 84.0% (21 из 25) штаммов (табл. 2).

Таблица 2

| Резистентность и чувствительность выделенных микроорганизмов к антибиотикам | | | | | | |
|---|----------------------|---------------------------|----------------|------|------------------|------|
| Группы антибиотиков | антибиотики | всего исследовано штаммов | резистентность | | чувствительность | |
| | | | абс. число | % | абс. число | % |
| Аминогликозиды | стрептомицин | 19 | 16 | 84.2 | 3 | 15.8 |
| | амикацин | 55 | 28 | 50.9 | 27 | 49.1 |
| | гентамицин | 25 | 4 | 16.0 | 21 | 84.0 |
| | азитромицин | 39 | 28 | 71.8 | 11 | 28.2 |
| Бета-лактамы | цефуроксим | 50 | 44 | 88.0 | 6 | 12.0 |
| | цефотаксим | 19 | 10 | 52.6 | 9 | 47.4 |
| | цефалотин | 36 | 33 | 91.7 | 3 | 8.3 |
| | цефазолин | 15 | 6 | 40 | 9 | 60 |
| | аугментин | 23 | 21 | 91.3 | 2 | 8.7 |
| | цефтазидим | 13 | 7 | 53.8 | 6 | 46.2 |
| | оксациллин | 36 | 31 | 86.1 | 5 | 13.9 |
| Полимиксины | полимиксин | 6 | 6 | 100 | - | - |
| Тетрациклины | доксициклин | 52 | 46 | 88.5 | 6 | 11.5 |
| | тетрациклин | 22 | 19 | 86.4 | 3 | 13.6 |
| Фторхинолоны | офлоксацин | 56 | 3 | 5.4 | 53 | 94.6 |
| | ципрофлоксацин | 50 | 4 | 8.0 | 46 | 92.0 |
| | налидиксовая кислота | 6 | 4 | 66.7 | 2 | 33.3 |
| Хлорамфиниколы | левомецетин | 11 | 4 | 36.4 | 7 | 63.6 |

Сравнение результатов антибиотикорезистентности микроорганизмов, выделенных от больных различных медицинских учреждений [13] и из пищевых продуктов, выявило определенную эпидемиологическую связь между ними.

При исследовании 60 штаммов микроорганизмов 3,3% были резистентны к одному антибиотику, а остальные 96.7% (58 штаммов) полирезистентны к 2 – 8 антибиотикам, причем к 2 полирезистентны 1.7% (1 из 58 штаммов), 3 – 10.3% (6 из 58), 4 – 8.6% (5 из 58), 5 – 29.3% (17 из 58), 6 – 24.1% (14 из 58), 7 – 20.7% (12 из 58), 8 – 5.2% (3 из 58) (табл. 3).

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что пищевые продукты, независимо от степени обсемененности и соответствия требованиям СанПиН, содержат патогенные и/или условнопатогенные микроорганизмы, обладающие резистентностью или полирезистентностью к различным антибактериальным препаратам [1].

Таблица 3

| Полирезистентность к антибиотикам | <i>E. coli</i> | <i>St. epidermidis</i> | <i>St. aureus</i> | <i>Proteus spp.</i> | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | Всего | |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|--------|------|
| | | | | | | абс.ч. | % |
| 2 | 1 | | | | | 1 | 1.7 |
| 3 | 3 | 2 | | 1 | | 6 | 10.3 |
| 4 | 4 | 1 | | | | 5 | 8.6 |
| 5 | 10 | 1 | 2 | 4 | | 17 | 29.3 |
| 6 | 8 | 1 | 3 | 2 | | 14 | 24.1 |
| 7 | 7 | 1 | 3 | 1 | | 12 | 20.7 |
| 8 | 2 | | | | 1 | 3 | 5.2 |
| Всего штаммов | 35 | 6 | 8 | 8 | 1 | 58 | 100 |

Вышеизложенное диктует необходимость усиления эпидемиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности с целью строгого соблюдения санитарно-гигиенических норм на всех этапах выработки, упаковки, хранения и транспортировки пищевых продуктов в торговую сеть. В то же время необходимо обратить особое внимание на пересмотр перечня (гризин, бацитрацин, тетрациклин, левомицетин), а также допустимые остаточные количества антибиотиков в продовольственном сырье и пищевых продуктах, отмеченных в СанПиН [1].

Поступила 18.11.13

Մանրամթերքները՝ որպես հակաբիոտիկների նկատմամբ կայուն մանրէների հնարավոր աղբյուրներ

Ա.Վ. Ցականյան, Յու.Թ. Ալեքսանյան, Գ.Գ.Մելիք-Անդրեասյան,
Գ.Ժ. Խանջյան, Թ.Հ.Ավետիսյան, Ն.Ա. Անդրեասյան

ՀՀ-ում հետազոտվել է տարբեր սննդամթերքներից անջատված 60 պաթոգեն և պայմանական պաթոգեն մանրէների զգայունությունը լայնորեն օգտագործվող հակաբիոտիկների նկատմամբ: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ մանրէները բարձր զգայունություն են ցուցաբերել ֆտորիսինոլոնների՝ ցիպրոֆլոկսացինի (92. 0%), օֆլոկսացինի (94.6 %) նկատմամբ: Հետազոտված մանրէները (6 շտամ) կայուն էին պոլիմիկսինի նկատմամբ; 88.5%, 86.4% կայուն են համապատասխանաբար դոկսիցիկլինի և տետրացիկլինի նկատմամբ; մանրէները կայուն էին բետա-լակտամների նկատմամբ՝ ցեֆոտակսիմի – 52.6%, ցեֆտազիդիմի – 53.8%, ցեֆուրոկսիմի – 88.0%, աուգմենտինի – 91,3%, ցեֆալոտինի – 91.7% նկատմամբ: Բացառություն է կազմում այդ խմբից ցեֆազոլինը, որի նկատմամբ կայուն են 40,0% մանրէներ: Պոլիռեզիստենտ շտամները՝ 96,7%, կայունություն են ցուցաբերել 2-8 հակաբիոտիկների նկատմամբ:

Food products as possible sources of antibiotic resistant microorganisms

A.V. Tsakanyan, Yu.T. Aleksanyan, G.G.Melik-Andreasyan,
G.Zh.Khanjyan, T.H.Avetisyan, N.A. Andreasyan

In the Republic of Armenia there has been investigated the sensitivity of 60 pathogen and conventional pathogen bacteria, obtained from various food products, towards widely used antibiotics. The results of the investigation have revealed that bacteria have sensitivity towards ciprofloxacin (92,6%), ofloxacin (94,6%), resistance towards doxycycline (88.5%) and tetracycline (86,4%), cefotaxime (52,6%), ceftazidime (53.8%), cefuroxime (88.0%), augmentine (93.1%), cefalotine (91.7%). Polyresistant strains (96.7%) are resistant towards 2-8 antibiotics.

Литература

1. Гигиенические требования безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов по N06-Ն приказу 10 марта 2010г. Минздрава РА.

2. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к противомикробным препаратам. WHO CDS CSR DRS 2001/2a.
3. ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
4. ГОСТ 26668-85 Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов.
5. ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.
6. ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа.
7. ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
8. ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*.
9. ГОСТ Р 52814-2007 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*.
10. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.
11. *Мамиконян К.Л.* Эпидемиологические закономерности сальмонеллезов, обусловленных антибиотикоустойчивыми штаммами *S.typhimurium* у детей. Дис... канд.мед.наук, 1993.
12. Методические указания МУК 4.2.1890-04.
13. *Цаканян А.В., Алексанян Ю.Т., Мелик-Андреасян Г.Г. и др.* Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных из разных объектов в Республике Армения.