

Оригинальное исследование

СЛУЧАИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА И КАМПИЛОБАКТЕРНОЙ ИНФЕКЦИИ У ЛЮДЕЙ И БРОЙЛЕРНЫХ КУР И УСТОЙЧИВОСТЬ БАКТЕРИЙ *SALMONELLA* И *CAMPYLOBACTER* К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ В УЗБЕКИСТАНЕ

Гульнора Абдухалилова¹, Лидия Кафтырева², Jaap A. Wagenaar^{3,7,8}, Бахриддин Тангиарыков⁴, Амир Бектимиров¹, Ильдар Ахмедов¹, Zakir Khodjaev⁵, Hilde Kruse⁶

¹ Научно-исследовательский институт эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний, Министерство здравоохранения, Узбекистан

² Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Российская Федерация

³ Отделение инфекционных заболеваний и иммунологии, Факультет ветеринарной медицины, Утрехтский университет, Утрехт, Нидерланды

⁴ Министерство сельского хозяйства Узбекистана

⁵ Страновой офис Всемирной организации здравоохранения, Ташкент, Узбекистан

⁶ Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения, Копенгаген, Дания

⁷ Центральный ветеринарный институт Вагенингенского университета, Лелистад, Нидерланды

⁸ Сотрудничающий центр ВОЗ по кампилобактерной инфекции / МЭБ-Референс-лаборатория по кампилобактериозу, Утрехт/Лелистад, Нидерланды

Автор, отвечающий за переписку: Hilde Kruse (адрес электронной почты: kruseh@who.int)

АННОТАЦИЯ

Исходные данные: инфекции пищевого происхождения являются тяжелым бременем для общественного здравоохранения. Более того, устойчивость *Salmonella* и *Campylobacter* к противомикробным препаратам (УПП) представляет собой все более серьезную проблему в связи с использованием противомикробных препаратов при выращивании сельскохозяйственных животных. Нашей целью было получение представления о частоте случаев устойчивости *Salmonella* и *Campylobacter*, выделенных от людей и бройлерных кур в Узбекистане, поскольку такие данные можно будет учитывать при выработке политики по вопросам безопасности пищевых продуктов и УПП.

Методика: мы провели обследование в январе–мае 2015 г. Мы проанализировали 84 образца кишечной микрофлоры здоровых бройлерных кур и 81 образец кишечной микрофлоры больных людей с острой диареей.

Результаты: *Salmonella* и *Campylobacter* были выделены от людей, болевших диареей, и являлись этиологическими факторами в 27% и 9% случаев, соответственно. Из числа образцов, взятых у бройлерных кур, 30% оказались позитивными на *Salmonella* и 30% на *Campylobacter*. Мы наблюдали высокий уровень множественной лекарственной устойчивости среди изолятов *Salmonella*: 80% и 50% изолятов от бройлерных кур и людей, соответственно, были устойчивыми к пяти или шести классам противомикроб-

ных препаратов. Большой процент изолятов *Campylobacter*, выделенных от людей и бройлерных кур (71% и 92%, соответственно) был устойчивым к фторхинолонам. Антибиограммы для изолятов *Campylobacter*, взятых у людей и бройлерных кур, продемонстрировали сравнимые характеристики.

Вывод: как *Salmonella*, так и *Campylobacter* являются серьезными причинами диарейных заболеваний в Узбекистане, а бройлерные куры, очевидно, являются дополнительным источником инфекции. Уровень УПП является высоким среди *Campylobacter* и *Salmonella*, выделенных у бройлерных кур и людей, что, вероятно, отчасти объясняется применением противомикробных препаратов в птицеводстве в Узбекистане.

Ключевые слова: *SALMONELLA*, *CAMPYLOBACTER*, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, УЗБЕКИСТАН, УСТОЙЧИВОСТЬ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

ВВЕДЕНИЕ

Во всем мире инфекции пищевого происхождения, особенно зоонозные (т. е., инфекции, передающиеся от животных людям), являются серьезным бременем и проблемой для общественного здравоохранения. По оценкам, ежегодно более 23 миллионов человек в Европейском регионе ВОЗ заболевают в результате употребления зараженной пищи, что приводит примерно к 5000 смертей в год (1). Большинство болезней пищевого происхождения составляют диарейные заболевания, самыми распространенными из которых являются норовирусные инфекции, и следующие за ними кампилобактериозы, которые вызывают около 5 миллионов случаев заболевания ежегодно. Небрюшнотифозный сальмонеллез вызывает самую высокую смертность – почти 2000 случаев смерти в год. В 2014 г. в только в Европейском союзе (ЕС) / Европейской экономической зоне были зарегистрированы 236 851 подтвержденный случай кампилобактериоза и 88 715 подтвержденных случаев сальмонеллеза (2). По оценкам Европейского агентства по безопасности продуктов питания (EFSA), стоимость лечения кампилобактериоза для систем общественного здравоохранения и потери в связи с потерей трудоспособности в ЕС составляют около 2,4 миллиарда евро в год (3). По расчетам EFSA, общее экономическое бремя в связи с сальмонеллезом у людей может достигать 3 миллиардов евро в год (4).

Устойчивость к противомикробным препаратам (УПП) является значительной проблемой для общественного здравоохранения, возникшей вследствие применения и неправильного применения противомикробных препаратов. Использование любых видов противомикробных препаратов для защиты людей, животных или растений может способствовать селекции и распространению УПП. Кроме того, УПП не признает географических или биологических границ. Таким образом, применение противомикробных препаратов в одном секторе, учреждении или в одной стране негативно влияет на распространение УПП в других секторах, учреждениях или странах. УПП также создает проблемы для безопасности пищевых продуктов, поскольку противомикробные препараты используются при разведении сельскохозяйственных животных для лечения или профилактики болезней, а в некоторых местах

для содействия росту, в результате чего устойчивые бактерии и гены устойчивости передаются по пищевой цепи от животных людям (5, 6). Устойчивость пищевых бактерий, вызывающих зоонозные инфекции, таких как *Salmonella* и *Campylobacter*, обусловлена применением антибиотиков при выращивании сельскохозяйственных животных, и болезни пищевого происхождения, вызываемые этими устойчивыми бактериями у людей, убедительно подтверждаются документами. Данные ЕС указывают на то, что устойчивость к широко используемым противомикробным препаратам часто наблюдается в образцах бактерий *Salmonella* и *Campylobacter* у людей и домашней птицы (7).

Сальмонеллез считается одной из серьезных причин диарейных заболеваний у людей в Узбекистане (Гульнара Абдухалилова, из неопубликованных наблюдений). Однако данные о распространенности *Salmonella* в пищевой цепи в Узбекистане носят ограниченный характер. Отсутствует информация о распространенности инфекции *Campylobacter* у людей и домашней птицы в Узбекистане. В целом, имеется крайне недостаточно данных о применении противомикробных препаратов и уровне УПП в Узбекистане, как среди сельскохозяйственных животных, так и среди людей (8, 9). Противомикробные препараты для применения в медицине и ветеринарии продаются без рецепта. Таким образом, есть причины считать, что в Узбекистане, так же как и во многих других странах, имеются недостатки в использовании противомикробных препаратов, как для людей, так и для животных.

Мы провели обследование для получения предварительного представления о частоте случаев устойчивости *Salmonella* и *Campylobacter* к противомикробным препаратам среди пациентов с диареей и здоровых бройлерных кур в Узбекистане, с целью информационного обеспечения для выработки политики по вопросам безопасности пищевых продуктов и УПП в Узбекистане.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Мы провели обследование с целью определения частоты инфекции *Salmonella* и *Campylobacter* и их УПП среди людей и бройлерных кур в Узбекистане в январе–мае 2015 г. в рамках двухлетнего соглаше-

ния о сотрудничестве на период 2014/15 гг. между Министерством здравоохранения Узбекистана и Европейским региональным бюро ВОЗ.

С 13 января до 27 апреля 2015 г. мы собрали образцы кала у 81 пациента с острой диареей, госпитализированных в клинику Научно-исследовательского института эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний (НИИЭМИЗ) в Ташкенте, находящегося в подчинении Министерства здравоохранения Узбекистана. Эти образцы были собраны до назначения противомикробного лечения. Все пациенты были гражданами Узбекистана, проживающими в г. Ташкенте и области.

В сотрудничестве со страновым отделением Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН в Узбекистане и Министерством сельского хозяйства мы выбрали крупную птицеводческую ферму в Ташкентской области Узбекистана для сбора образцов у бройлерных кур. Эту узбекскую птицеводческую ферму можно считать типичным представителем ферм по выращиванию кур-бройлеров в Узбекистане. Все свежее мясо кур-бройлеров на узбекском рынке – местного производства. Рядом с фермой находится разделочный цех, который мы посетили четыре раза в течение периода исследования для сбора образцов от четырех разных выводков бройлеров на месте разделки. Методом случайной выборки мы собрали 84 тушки здоровых птиц весом 1000 ± 100 г. и проанализировали содержимое кишечника (слепых отростков) каждой отобранной тушки в день сбора.

Мы провели анализ образцов кала 81 пациента и 84 образцов помета бройлерных кур для выделения и определения *Salmonella* и *Campylobacter* в соответствии с протоколами ISO (10–15) в лаборатории НИИЭМИЗ в Ташкенте.

С целью выявления *Salmonella* на уровне серогруппы мы применили агглютинационные пробы в соответствии с протоколами ВОЗ (16). Мы агглютинировали все изоляты *Salmonella* с помощью поливалентной антисыворотки (включая группы 2 (A), 4 (B), 7 (C₁), 8 (C₂), 9 (D) и 3, 10 (E)), и все они показали положительный результат. Мы также агглютинировали изоляты с помощью моновалентных антисывороток O1, O4, O5, O9, O12, Hi, H a, H d, H 1.2, и получили отрицательные результаты. Мы отметили, что эти изоляты не принадлежали к группам A, B и D;

таким образом, эти изоляты, вероятно, принадлежат к серогруппам C или E. Мы не проводили дальнейшую идентификацию из-за отсутствия специфической агглютинирующей моновалентной сыворотки.

С целью выявления *Campylobacter* spp. мы провели анализ подозреваемых колоний с помощью комбинации имеющихся лабораторных тестов: окрашивание по Граму, анализ подвижности с использованием метода «висячей капли», анализ с гидроксидом калия, цитохромоксидазный тест, тест на каталазу и тест на аэротолерантность. Мы не смогли идентифицировать микроорганизмы на уровне видов из-за отсутствия необходимых реактивов.

Мы протестировали чувствительность изолятов *Salmonella* к антибиотикам в соответствии с протоколами Института клинических и лабораторных стандартов с помощью диско-диффузионного метода (17–19), используя стандартные коммерческие диски (HiMedia, Мумбаи, Индия) со следующим противомикробными агентами: ампициллин, цефотаксим, цiproфлоксацин, гентамицин, доксициклин, хлорамфеникол и триметоприм/сульфаметоксазол. Гентамицин применялся только для изолятов от бройлерных кур. Для контроля качества использовался образец *Escherichia coli* 25922.

Мы протестировали чувствительность изолятов *Campylobacter* к антибиотикам с помощью диско-диффузионного метода с использованием коммерческих дисков (HiMedia), содержащих эритромицин (15 мкг на диске), тетрациклин (30 мкг на диске) и цiproфлоксацин (5 мкг на диске), в соответствии с протоколом Европейского комитета по определению чувствительности к противомикробным препаратам (EUCAST) (20). Для контроля качества мы использовали образец *Campylobacter jejuni* ATCC 33560.

РЕЗУЛЬТАТЫ

ВЫДЕЛЕНИЕ *SALMONELLA* И *CAMPYLOBACTER* ОТ ПАЦИЕНТОВ И ЗДОРОВЫХ КУР-БРОЙЛЕРОВ

22 (27,2%) из 81 образца, взятых у людей, оказались позитивными на *Salmonella* spp. и 7 образцов (8,6%) были позитивными на *Campylobacter* spp. Один образец (1,2%) оказался позитивным на обе бактерии – *Salmonella* spp. и *Campylobacter* spp.

Из 84 образцов от бройлерных кур 25 (29,8%) оказались позитивными на *Salmonella* spp. и 25 (29,8%) – на *Campylobacter* spp. Семь образцов (8,6%) были позитивными как на *Salmonella* spp., так и на *Campylobacter* spp. Эти результаты представлены в таблице 1.

ТЕСТИРОВАНИЕ ИЗОЛЯТОВ *SALMONELLA* НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

В таблице 2 представлены обобщенные результаты тестирования на чувствительность к противомикробным препаратам 25 изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров. В целом, 88% изолятов были устойчивыми к доксициклину, 80% – к ампициллину, 80% – к ципрофлоксацину, 80% – к хлорамфениколу и 80% – к триметоприму/сульфаметоксазолу. Что касается цефалоспоринов, 8% изолятов были устойчивыми к цефотаксиму и продуцировали бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС) по результатам анализа синергизма методом двойных дисков. Все изоляты были чувствительными к гентамицину.

ТАБЛИЦА 1. ТИП И ЧИСЛО ОБРАЗЦОВ И ЧАСТОТА ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗОЛЯТОВ *SALMONELLA* И *CAMPYLOBACTER*

Тип образца	Протестированные образцы	Положительные на <i>Salmonella</i>		Положительные на <i>Campylobacter</i>	
		п	п	%	п
Птица, содержимое кишечника (слепых отростков)	84	25	29,8	25	29,8
Люди, фекалии пациентов с диареей	81	22	27,2	7	8,6

В таблице 2 также представлены обобщенные результаты тестирования на чувствительность к противомикробным препаратам 22 изолятов *Salmonella* от пациентов. В целом, 82% изолятов от людей были

ТАБЛИЦА 2. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ *SALMONELLA* SPP., ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БРОЙЛЕРНЫХ КУР И ЛЮДЕЙ, К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Противомикробный препарат	Изоляты от бройлерных кур (N=25)			Изоляты от людей (N=22)		
	У	П	Ч	У	П	Ч
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Бета-лактамы: ампициллин	80 (20)	4 (1)	16 (4)	55 (12)	5 (1)	41 (9)
Цефалоспорины: цефотаксим	8 (2)	8 (2)	84 (21)	50 (11)	0	50 (11)
Хинолоны: ципрофлоксацин	80 (20)	12 (3)	8 (2)	0	45 (10)	55 (12)
Аминогликозиды: гентамицин	0	0	100 (25)	–	–	–
Тетрациклины: доксициклин	88 (22)	0	12 (3)	82 (18)	9 (2)	9 (2)
Амфениколы: хлорамфеникол	80 (20)	0	20 (5)	77 (17)	0	23 (5)
Триметоприм/ сульфаметоксазол	80 (20)	0	20 (5)	55 (12)	0	45 (10)

П – промежуточная чувствительность; У – устойчивый; Ч – чувствительный

устойчивыми к тетрациклинам, 77% – к хлорамфениколу, 55% – к ампициллину и 55% – к триметоприму/сульфаметоксазолу. 55% из этих изолятов были чувствительными к ципрофлоксацину и ни один из них не был резистентным; однако 45% имели промежуточную чувствительность. Половина изолятов были устойчивыми к цефотаксиму и продуцировали БЛРС.

В таблице 3 представлен обзор профилей УПП и частота случаев среди изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров и людей, соответственно. Всего 12% и 14% изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров и людей, соответственно, были чувствительными ко всем противомикробным препаратам, включенным в анализ чувствительности. Более половины изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров и людей были устойчивыми к четырем или более классам противомикробных препаратов одновременно, и поэтому их следует считать мультирезистентными. 80% изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров были устойчивыми к пяти или шести классам противомикробных препаратов. 50% изолятов *Salmonella* от людей были устойчивыми к пяти классам противомикробных препаратов. В целом, наблюдали три и пять профилей УПП среди изолятов *Salmonella* от кур-бройлеров и людей, соответственно.

ТЕСТИРОВАНИЕ ИЗОЛЯТОВ *CAMPYLOBACTER* НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Обобщенные результаты тестирования изолятов *Campylobacter* на чувствительность к противомикробным препаратам представлены в таблице 4. Из 26 изолятов *Campylobacter* от кур-бройлеров 8% были устойчивыми к эритромицину, 58% – к тетрациклину и 92% – к ципрофлоксацину. Из семи изолятов *Campylobacter*, полученных у пациентов, 14% были устойчивыми к эритромицину, 43% – к тетрациклину и 71% – к ципрофлоксацину.

В таблице 5 представлен обзор профилей УПП и частоты случаев, наблюдаемых среди изолятов *Campylobacter* от кур-бройлеров и людей, соответственно. Все изоляты от людей и 96% изолятов от кур-бройлеров были устойчивыми как минимум к одному классу противомикробных препаратов. В целом, 4% изолятов от кур-бройлеров были устойчивыми ко всем трем классам противомикробных препаратов, т.е., были мультирезистентными (ни в одном изоляте от людей такая устойчивость не наблюдалась).

ТАБЛИЦА 3. ПРОФИЛИ УСТОЙЧИВОСТИ ИЗОЛЯТОВ *SALMONELLA*, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БРОЙЛЕРНЫХ КУР И ЛЮДЕЙ

Профиль УПП	Изоляты <i>Salmonella</i> от бройлерных кур (N=25)		Изоляты <i>Salmonella</i> от людей (N=22)	
	п	%	п	%
Устойчивы ко всем ПМП	3	12,0	3	13,6
Устойчивы как минимум к одному ПМП	22	88,0	19	86,4
Устойчивы к одному классу ПМП	2	8,0	3	13,6
<i>DOX</i>	2	8,0	2	9,0
<i>C</i>	0	0	1	4,5
Устойчивы к двум классам ПМП	0	0	4	18,3
<i>DOX/C</i>	0	0	4	18,3
Устойчивы к четырем классам ПМП	0	0	1	4,5
<i>DOX/C/AM/CO</i>	0	0	1	4,5
Устойчивы к пяти классам ПМП	18	72,0	11	50,0
<i>DOX/C/AM/CO/CIP</i>	18	72,0	0	0
<i>DOX/C/AM/CO/CTX</i>	0	0	11	50,0
Устойчивы к шести классам ПМП	2	8,0	0	0
<i>DOX/C/AM/CO/CIP/CTX</i>	2	8,0	0	0

ПМП – противомикробные препараты; AM – ампициллин; УПП – устойчивость к противомикробным препаратам; C – хлорамфеникол; CIP – ципрофлоксацин; CO – триметоприм/сульфаметоксазол; CTX – цефотаксим; DOX – доксициклин

ТАБЛИЦА 4. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ *CAMPYLOBACTER* SPP., ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БРОЙЛЕРНЫХ КУР И ЛЮДЕЙ, К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ^a

Противо-микробный препарат	Изоляты от бройлерных кур (N=26)			Изоляты от людей (N=7)		
	У	П	Ч	У	П	Ч
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Макролиды: эритромицин	8 (2)	4 (1)	88 (23)	14 (1)	14 (1)	71 (5)
Тетрациклины: тетрациклин	58 (15)	15 (4)	27 (7)	43 (3)	0	57 (4)
Хинолоны: ципрофлоксацин	92 (24)	4 (1)	4 (1)	71 (5)	14 (1)	14 (1)

П: промежуточная чувствительность; У: устойчивый; Ч: чувствительный

^a Диско-диффузионный метод

ОБСУЖДЕНИЕ

Заболевания пищевого происхождения у людей, вызываемые устойчивыми бактериями, широко задокументированы и обусловлены использованием противомикробных препаратов у сельскохозяйственных животных. Решение проблем УПП требует многостороннего, всеобъемлющего подхода, который включает сотрудничество, взаимодействие и обмен информацией между медицинским и ветеринарным секторами. Для борьбы с УПП нам необходимо заниматься вопросами использования противомикробных препаратов у сельскохозяйственных животных и остановить возникновение и распространение УПП в пищевой цепи. Это также подчеркивается в глобальном плане действий по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам (21), который был утвержден Всемирной ассамблеей здравоохранения в мае 2015 г. Всемирная ассамблея здравоохранения призвала все государства-члены разработать и внедрить к 2017 г. национальные планы действий по УПП, согласованные с задачами глобального плана действий. Одна из этих задач – «углубить знания с помощью эпиднадзора и исследований».

Несмотря на ограниченное число пациентов (т.е., всего 81 человек), результаты нашего обследования подтверждают, что *Salmonella* и *Campylobacter* являются этиологическими факторами диарейного заболевания у людей в Ташкенте, и, вероятно, это также имеет место и в других регионах Узбекистана. Это согласуется с данными из ЕС и других стран (1, 22). Хотя в данное обследование был включен только один крупный птицеводческий комплекс по выращиванию бройлерных кур в Ташкентской области, полученные результаты также позволяют предположить, что *Salmonella* и *Campylobacter* могут присутствовать в популяциях бройлерных кур в других регионах Узбекистана вследствие сходства экологических условий и структур производства. Результаты указывают на то, куры-бройлеры могут способствовать заражению людей бактериями *Salmonella* и *Campylobacter* в Ташкентской области, что может также иметь место в других регионах Узбекистана, как и во многих других странах (1, 23).

Большинство изолятов *Salmonella* от людей и бройлерных кур были мультирезистентными – наблюдалась устойчивость к пяти или шести классам

ТАБЛИЦА 5. ПРОФИЛИ УСТОЙЧИВОСТИ ИЗОЛЯТОВ *CAMPYLOBACTER* SPP. ОТ БРОЙЛЕРНЫХ КУР И ЛЮДЕЙ

Профиль УПП	Изоляты <i>Campylobacter</i> от бройлерных кур (N=26)		Изоляты <i>Campylobacter</i> от людей (N=7)	
	n	%	n	%
Устойчивы ко всем ПМП	1	3,9	0	0
Устойчивы как минимум к одному ПМП	25	96,1	7	100
Устойчивы к одному классу ПМП	10	38,5	5	71,4
CIP	9	34,6	4	57,1
TET	1	3,9	1	14,3
Устойчивы к двум классам ПМП	14	53,9	2	28,6
TET/CIP	13	50,0	1	14,3
ERY/CIP	1	3,9	0	0
ERY/TET	0	0	1	14,3
Устойчивы к трем классам ПМП	1	3,9	0	0
ERY/TET/CIP	1	3,9	0	0

УПП – устойчивость к противомикробным препаратам; CIP – ципрофлоксацин; ERY – эритромицин; TET – тетрациклин

противомикробных препаратов. Такой высокий уровень устойчивости может резко ограничить терапевтические варианты в случаях сальмонеллеза инвазивного типа. Частота развития устойчивости и профили УПП среди изолятов *Salmonella* от людей и бройлерных кур различались, что, вероятно, отражает сложность эпидемиологии *Salmonella* и модели применения противомикробных препаратов у людей и домашней птицы. Следует также отметить, что серотипы *Salmonella* spp. в данном обследовании отсутствовали, и что сравнение предпочтительнее было бы делать в соответствии с серотипами. Устойчивость к фторхинолонам изолятов *Salmonella*, выделенным от бройлерных кур, наблюдалась часто, в то время как в изолятах от людей такая устойчивость не была выявлена. Примечательно, что устойчивость к цефалоспорином наблюдалась в 50% изолятов от людей и только в 8% изолятов от бройлерных кур.

Сходство частоты развития устойчивости и профилей УПП в изолятах *Campylobacter* от людей и кур-бройлеров позволяет предположить, что мясо этих кур может быть источником инфекции *Campylobacter* у людей. Однако ограниченное число изолятов от людей усложняет выводы на основе этого сравнения. Тем не менее, высокий уровень устойчивости к фторхинолонам и относительно низкий уровень устойчивости к эритромицину, наблюдаемые в обеих популяциях бактерий, согласуются с данными из ЕС (7).

Высокий уровень устойчивости к фторхинолонам изолятов *Campylobacter* от людей и бройлерных кур и изолятов *Salmonella* от бройлерных кур вызывает обеспокоенность, поскольку фторхинолоны являются критически важными антибиотиками в медицине (24). Ветеринарные органы Узбекистана подтвердили, что противомикробные препараты рутинно используются при разведении домашней птицы, а кроме того, свободно продаются без ветеринарного рецепта. Наиболее широко используются следующие классы противомикробных препаратов: тетрациклины, аминогликозиды (в частности стрептомицин), хлорамфеникол, фторхинолоны и пенициллины. Эти классы считаются либо критически важными, либо в высшей степени важными в медицинских целях (24). Полученные результаты, наряду с информацией об использовании противомикробных препаратов при разведении домашней птицы,

позволяют предположить, что УПП, наблюдаемая в изолятах *Campylobacter* и *Salmonella* от бройлерных кур, может отражать применение противомикробных препаратов в птицеводческой промышленности Узбекистана. Более того, устойчивость к фторхинолонам изолятов *Campylobacter* от людей в Узбекистане может отражать применение фторхинолонов в птицеводческой промышленности.

ОГРАНИЧЕНИЯ

В данное обследование были включены только пациенты, госпитализированные в больницу, однако многие пациенты с сальмонеллезом и кампилобактериозом не обращаются за медицинской помощью, и врачи зачастую не берут у них образцы. Следует также отметить, что период сбора образцов для данного обследования пришелся на январь–апрель (это не основной сезон заболевания острыми бактериальными кишечными инфекциями среди населения Узбекистана), а не на лето, когда обычно регистрируется большинство случаев сальмонеллеза и кампилобактериоза. Таким образом, можно вполне обоснованно предположить, что реальное бремя сальмонеллеза и кампилобактериоза среди населения гораздо выше.

Еще одним ограничением данного обследования, которое проводилось в рамках пилотной фазы, является то, что в него были включены только одна птицеводческая ферма в Ташкентской области и четыре выводка бройлерных кур. Таким образом, результаты этого демонстрационного проекта невозможно с достаточной достоверностью экстраполировать на весь Узбекистан.

ВЫВОДЫ

Данное обследование проливает свет на эпидемиологию *Salmonella* и *Campylobacter*, и УПП этих бактерий в Ташкентской области, которая может быть репрезентативной для всего Узбекистана. Полученные данные подтверждают необходимость эпиднадзора за сальмонеллезом и кампилобактериозом у людей, и мониторинга за *Salmonella* и *Campylobacter* в пищевой цепи, включая тестирование на устойчивость к противомикробным препаратам. Результаты подчеркивают важность межведомственного сотрудничества, координации и обмена информацией, в частности между секторами здравоохранения и сельского хозяйства, в отношении заболеваний пи-

щего происхождения и УПП, с целью содействия формированию политики и управлению рисками на национальном уровне за счет принятия «Единого подхода к охране здоровья» (25).

Выражение признательности: благодарим Марию Макарову и Светлану Егорову за их отличную работу над этим проектом. Благодарим д-ра Koen Verstappen за поддержку программы по наращиванию потенциала.

Источники финансирования: мы благодарим за финансовую поддержку Агентство США по международному развитию и Консультативную группу ВОЗ по комплексному эпиднадзору за устойчивостью к противомикробным препаратам.

Конфликт интересов: не указан.

Отказ от ответственности: авторы несут самостоятельную ответственность за мнения, выраженные в данной публикации, которые не обязательно представляют решения или политику ВОЗ.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases. Foodborne diseases burden epidemiology reference group 2007–2015. Geneva: World Health Organization; 2015 (http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fergreport/en/, accessed 27 June 2016).
2. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014. EFSA Journal. 2015;13:4329. doi:10.2903/j.efsa.2015.4329.
3. EFSA explains zoonotic diseases: *Campylobacter*. Parma, Italy: European Food Safety Authority; 2014 (http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/factsheetcampylobacter.pdf, accessed 27 June 2016).
4. ESFA explains zoonotic diseases: *Salmonella*. Parma, Italy: European Food Safety Authority; 2014 (<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/factsheets/factsheetsalmonella>, accessed 27 June 2016).
5. Kruse H, Racioppi F. Борьба с устойчивостью к антибиотикам с позиций безопасности пищевых продуктов в Европе. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2011.
6. Verraes C, Van Boxtael S, Van Meervenne E, Van Coillie E, Butaye P, Catry B et al. Antimicrobial resistance in the food chain: a review. Int J Environ Res Public Health. 2013;10:2643–69. doi:10.3390/ijerph10072643.
7. The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2014. EFSA Journal. 2016;14:4380. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4380. (<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4380>, accessed 27 June 2016).
8. Tuychiev L, Abdukhalilova G, Ibragimov A, Akhmedov I. Analysis of the plasmid profile in *Salmonella typhimurium* strains isolated in the Republic of Uzbekistan. International Meeting on Emerging Diseases and Surveillance, Vienna, Austria, 15–18 February 2013 (<http://www.isid.org/events/archives/IMED2013/downloads/FinalProgram.pdf>, accessed 27 June 2016).
9. Tuychiev L, Bektemirov A M, Abdukhalilova G. Antibiotic susceptibility of salmonellosis pathogens. 2013 International Society for Disease Surveillance Conference, New Orleans, United States of America, 11 December 2013 (http://www.syndromic.org/storage/documents/isds-conference/2013-Conference/abstracts/isds13_abstracts-final-correction2.2014smallpdf.pdf, accessed 27 June 2016).
10. ISO 10272-1. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения и подсчета бактерий *Campylobacter* spp. Часть 1. Метод обнаружения; 2013 (http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37091, по состоянию на 27 июня 2016 г.).
11. ISO 7218. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям; 2007 (http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=36534, по состоянию на 27 июня 2016 г.).
12. ISO: 6579:2002. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения сальмонеллы *Salmonella* spp.; 2012 (http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=29315, по состоянию на 27 июня 2016 г.).
13. ISO/TS 11133-1:2009. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред. Часть 1. Общие руководящие указания по обеспечению качества приготовления питательных сред в лаборатории; 2009 (http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=46118, по состоянию на 27 июня 2016 г.).
14. ISO/TS 11133-2. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред. Часть 2. Практические руководящие указания по определению функциональных характеристик питательных сред; 2003 ([http://www.iso.org/](http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=34501), по состоянию на 27 июня 2016 г.).
15. ISO 10272-1A. Detection of *Salmonella* in foods with low background count of non-campylobacters and/or with

- stressed campylobacters; 2013 (www.iso.org, accessed 27 June 2016).
16. Grimont PAD, Weill FX. Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars, 9th edition. Paris: Institute Pasteur, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*; 2007 (<http://www.serotest-thailand.com/upload/news/download/9-8310-0.pdf>, accessed 27 June 2016).
 17. CLSI document M2-A11. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, 9th edition. Approved standard. Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute; 2006.
 18. CLSI document M7-A9. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically, 9th edition. Approved standard. Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute; 2012.
 19. CLSI document M100-S22. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 22th Informational Supplement. Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute; 2012.
 20. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 4.0; 2014 (<http://www.eucast.org>, accessed 27 June 2016).
 21. Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2015 (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/193736/1/9789241509763_eng.pdf?ua=1, accessed 27 June 2016).
 22. Huang JY, Henao OL, Griffin PM, Vugia DJ, Cronquist AB, Hurd S et al. Infection with pathogens transmitted commonly through food and the effect of increasing use of culture-independent diagnostic tests on surveillance – Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 2012–2015. *Morb Mortal Weekly Rep MMWR*. 2016;65:368–71. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6514a2> (http://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/mm6514a2.htm?s_cid=mm6514a2_w, accessed 27 June 2016).
 23. *Salmonella* and *Campylobacter* in chicken meat: meeting report. 2009 Microbiological Risk Assessment Series No. 19. Rome: Food and Agriculture Organization/WHO; 2009 (<http://www.who.int/foodsafety/publications/mra19/en/>, accessed 27 June 2016).
 24. WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance. Critically important antimicrobials for human – 3rd revision 2011. Geneva: World Health Organization; 2012 (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77376/1/9789241504485_eng.pdf, accessed 27 June 2016).
 25. Landers TF, Cohen B, Wittum TE, Larson EL. A review of antibiotic use in food animals: perspective, policy, and potential. *Public Health Rep*. 2012; 127:4–22. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3234384/>, accessed 27 June 2016).