МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

на тему: БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЛИЗОГЕННОСТЬ БАКТЕРИЙ YERSINIA ENTEROCOLITICA

Амирова Лидия Ахмадовна

Грозный - 2014 г.

Оглавление

Введение

. Обзор литературы

. Материал и методы

. Биологическая характеристика культур Yersinia enterocolitica

Выводы

Литература

Введение

Инфекционные заболевания, связанные с различными медицинскими вмешательствами и манипуляциями, возникли тогда, когда появились люди, занимавшиеся лечением, а инфекционные заболевания в стационарах - с тех пор, как стали формироваться принципы госпитального лечения и лечебные учреждения. Сейчас можно только предполагать, какой урон наносила в госпитальных условиях ятрогенные инфекции, гнойно-септические инфекции - ГСИ (ятрогенного характера и возникшие независимо от медиков) и обычные («классические») инфекционные заболевания в древности, в средние века, в добактериологическу эпоху. По-видимому, проблема была весьма серьезной.

Достаточно сослаться на слова Н.И. Пирогова (Пирогов Н.И., 1944): «Если я оглянусь на кладбище, где схоронены зараженные в госпиталях, то не знаю, чему больше удивляться: стоицизму ли хирургов, или доверию, которым продолжали пользоваться госпитали у правительства и общества. Можно ли ожидать истинного прогресса, пока врачи и правительства не выступят на новый путь и не примутся общими силами уничтожать источники госпитальных миазм?»

Сниженная резистентность организма госпитализированных больных ведет к тому, что в лечебных учреждениях возможно возникновение заболеваний, вызванных не только патогенными микроорганизмами, но и теми, которые в обычной жизни не представляют опасность.

Термин «условно-патогенные микроорганизмы» сам по себе весьма условен, поскольку четкие границы, отличающие указанных возбудителей от безусловно-патогенных, вряд ли можно провести.

А.Ф. Фролов и соавторы (1986) считают, что условно-патогенные это те микроорганизмы, для которых болезнь человека не является необходимым условием их существования в природе.

Кишечные инфекции, как и любые другие инфекционные заболевания, могут получить распространение в стационарах. Этому способствуют повышенная восприимчивость госпитализированных больных и условия тесного общения в больницах. К возбудителям внутрибольничных кишечных инфекций оказались причастными и представители рода Yersinia.

Род Yersinia включает 11 видов, из которых в патологии человека основное значение имеют 3 вида: возбудитель чумы Yersinia pestis и энтеропатогенные иерсинии, возбудитель псевдотуберкулеза Yersinia pseudotubercolosis и возбудитель кишечного иерсиниоза Yersinia enterocolitica.

Род назван в честь А. Иерсена, который в 1894 году совместно с С. Китасато открыл возбудителя чумы. Подразделение внутри рода на виды производится на основании биохимических свойств и подвижности (под ред А.А. Воробьева, 2004).

Кишечный иерсиниоз - острая инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением толстой и тонкой кишки с явлением энтероколита и развитием мезентерального лимфаденита с возможным вовлечением в патологический процесс различных органов и систем. Возбудитель кишечного иерсиниоза - Yersinia enterocolitica (под редакц. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко, 2012).

Острые кишечные инфекции (ОКИ) - это группа инфекционных заболеваний человека, вызываемых патогенными (шигеллы, сальмонеллы и др.) и условно-патогенными бактериями (протей, клебсиеллы, иерсинии, клостридии и др.), вирусами (рота-, астро-, калици-, группы Норфолка и др.) и простейшими (амеба хистолитика, криптоспоридии, балантидия коли и др.), характеризующихся поражением желудочно-кишечного тракта с развитием симптомов токсикоза и дегидратации (обезвоживания, эксикоза).

Острые кишечные инфекции (ОКИ) до настоящего времени занимали ведущее место в инфекционной патологии детского возраста, уступая по заболеваемости только гриппу и острым респираторным инфекциям.

По данным Всемирной Организации здравоохранения в нашей стране ежегодно фиксируется не менее 500 тыс. острых кишечных инфекций у детей. Главным защитным звеном желудочно-кишечного тракта, которое стоит на пути проникновения болезнетворных микробов, является кишечный слизистый барьер, одним из основных компонентов которого является секреторный иммуноглобулин А, выработка которого у детей снижена. Кроме того, у детей, в отличие от взрослых, слабее другие защитные системы желудочно-кишечного тракта: у них вырабатывается меньше соляной кислоты в желудке и меньше секреция поджелудочной железы, желчи, которые также препятствуют внедрению болезнетворных микробов.

У детей в отличие от взрослых чаще отмечаются тяжелые формы кишечных инфекций, так как у них быстрее наступает обезвоживание, в результате потери воды с рвотой и жидким стулом, а клетки детей, как известно, на 90% состоят из воды и солей. Следует отметить, что при возникновении любой инфекционной патологии, в том числе и кишечных инфекций, имеет значение не только количество и болезнетворность микробов, попавших в желудочно-кишечный тракт малыша, но и исходное состояние здоровья ребенка.

Цель нашей работы была изучить биохимические особенности и лизогенность у культур йерсиний выделенных в лечебных учреждениях Чеченской Республики.

1. Обзор литературы

Представители рода Yersinia прямые палочки, иногда приобретающие сферическую форму, диаметром 0,5-0,8 и длиной 1-3 мкм. Грамотрицательные. Неподвижные при 37 °С, но при температуре ниже 30 °С подвижные за счет перетрихиальных жгутиков; исключение составляют некоторые штаммы Yersinia ruckeri и вид Yersinia pestis, представители которого всегда неподвижные. Факультативные анаэробы. Хемоорганотрофы, обладающие и дыхательным и бродильными типами метаболизма. Оптимальная температура 28-30 °С. Катаболизируют D-галактозу и другие углеводы с образованием кислоты и небольшого количества газа или газ не образуют. Оксидазоотрицательные; каталазоположительные; по образованию индола виды различаются. Прорба с метиловым красным обычно положительная. Реакция Фогеса-Проскауэра отрицательная; на среде Симмонса с цитратом при 37 °С не растут, а при 25-28 °С результаты варьируют. По лизиндекарбоксилазе и аргининдигидролазе, как правило отрицательные; по карбоксилазе положительные, за исключением Yersinia pestis, Yersinia pseudotubercolosis и Yersinia rohdei. Сероводород не образуют. Мочевину обычно гидролизуют, за исключением Yersinia bercovieri, Yersinia pestis и Yersinia ruckeri. Небольшое число штаммов растет в присутствии KCN; малонат не используют. В

осстанавливают нитрат. Сбраживаемые всеми или большинством видов углеводы включают L-арабинозу, мальтозу, D-маннитол, D-маннозу, и трегалозу. Встречаются в разнообразных местах обитания, включая человека, животных особенно грызунов и птиц, почву, воду, молочные и другие пищевые продукты. Yersinia pestis - возбудитель чумы, болезни главным образом диких грызунов. Переносчиками Yersinia pestis, распространяющими возбудителей среди диких грызунов служат блохи, в которых бактерии размножаются, закупоривая пищевод и глотку. Блохи отрыгивают бактерий при очередном кровососании и при этом могут передавать возбудитель, если не находят другого хозяина человеку. В результате укуса инфекционных блох у человека развивается типичная бубонная форма чумы и может возникнуть вторичная пневмония. При воздушно-капельной передаче инфекции может распространяться первично легочная чума.

Вид Yersinia pseudotubercolosis патогенен для многих видов животных и иногда для человека; его представители вызывают мезентеральный лмфоаденит, хроническое желудочно-кишечное расстройство и тяжелую септицемию. Представители Yersinia enterocolitica вызывают сходные заболевания у животных и человека. Бактерии Yersinia ruckeri вызывают болезнь «красный рот» у рыб. Другие виды в отдельных случаях вызывают оппортунистические инфекции у человека или непатогенны.

Yersinia aldovae, Yersinia bercovieri, Yersinia mollaretii и Yersinia rohdei не приведены в «Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology». Вид Yersinia aldovae описан в 1984 году (Bercovier et al., Int. J. Syst. Bacteriol. 34: 166-172). Ранее этот вид был известен как группа Х2 внутри вида Yersinia enterocolitica. Виды Yersinia bercovieri и Yersinia mollaretii описаны в 1988 году (Wauters et al., Int. J. Syst. Bacteriol. 38: 424-429). Вид Yersinia bercovieri ранее носил название Yersinia enterocolitica биогруппа 3В, а Yersinia mollaretii - Yersinia enterocolitica биогруппа 3А. Вид Yersinia rohdei описан в 1987 году (Aleksic et al., Int. J. Syst. Bacteriol. 37: 327-332). (Определитель бактерий Берджи Т. 2.)

Иерсиниоз широко распространен во многих странах, в различных климатических зонах. Причиной заболевания являются полиморфные грамотрицательные палочки семейства Enterobacteriaceae - Yersinia enterocolitica и Yersinia pseudotuberculosis. Основной резервуар возбудителя - мелкие грызуны, свиньи и другие домашние и дикие животные. Они обсеменяют почву, воду, продукты. В организм человека иерсинии иерсинии попадают алиментарным, фекально-оральным путем, при внедрении бактерий непосредственно в кожу, иногда при переливании крови. Обладая наибольшей тропностью к органам, богатым лимфоидными элементами и фиксированными макрофагами (лимфатические узлы, печень селезенка), могут там длительно персиситировать, вызывая повторные волны заболевания или обусловливая переход процесса в хронический. Факторами передачи Y. еnterocolitica чаще всего бывают зараженные мясные продукты, молоко, овощи, вода; Y. pseudotuberculosis - овощные и молочные продукты, не прошедшие термическую обработку. Употребление воды из инфицированных открытых водоемов может явиться причиной заражения обеими инфекциями. Иерсинии способны длительно существовать при температуре +4-8 оС и размножаться в пищевых продуктах. Некоторые штаммы бактерий способны выдерживать температурные режимы пастеризации, но при кипячении все штаммы иерсиний погибают через несколько секунд. Они также чувствительны к действию обычных дезинфицирующих средств. Для иерсиниозов характерен сезонный подъем заболеваемости: в ноябре отмечается пик заражения Y. enterocolitica, в марте-мае - инфицирования Y. pseudotuberculosis. В некоторых регионах наблюдается два сезонных подъема заболеваемости - осенью и весной. Иерсиниозы встречаются преимущественно в виде спорадических случаев, но могут отмечаться и эпидемические вспышки. Заболеванию подвержены люди всех возрастов; мужчины предрасположены к нему несколько больше, чем женщины. Иерсиниоз характеризуется первичным поражением кишечника, склонностью к генерализованному течению и системным проявлением (Максимов О.Г. и др., 2006; Учайкин В.Ф., 2008).

Бактерии названы в честь французского бактериолога А. Иерсена, выделившего чистую культуру возбудителя чумы. Род Yersinia включает подвижные и неподвижные споронеобразующие палочки (иногда коккобациллы) размером 1-3х0,5-0,8 мкм. Окрашиваются они биполярно, что может служить дифференциальным признаком при выявлении Yersinia pestis. Дифференцирующий признак возбудителя чумы - отсутствие подвижности и наличие капсулы, остальные виды образуют лишь капсульное вещество. У человека Yersinia pestis вызывает чуму, Yersinia pseudotubercolosis и Yersinia enterocolitica - гастроэнтериты, брыжеечный лимфаденит, хроническую диарею и тяжелые септицемии (под редакц. В.И. Покровского, 2001).

Yersinia pestis - возбудитель чумы. Род Yersinia не относится к таксономической группе Enterobacteriaceae, но близок к ней по своему факультативно-анаэробному образу жизни и по типу брожения. Природным резервуаром этого возбудителя эпидемий служат дикие грызуны, главным образом крысы. Бактерии передаются человеку инфицированными блохами и другими эктопаразитами; в результате развивается бубонная или легочная чума. Быстрое размножение бактерий в организме и интенсивная выработка ими токсина могут приводить к скорой смерти (Шлегель Г., 1987).. enterocolitica обладает способностью к сапрофитному существованию в природе: его популяция в воде, почве, растениях поддерживается свободноживущими инфузориями. Животные (крупный рогатый скот) заражаются иерсиниями, употребляя зараженную воду и корма. Источником инфекции для человека является вода, сельскохозяйственные животные и птицы, инфицированные растения, очень редко человек. Механизм заражения - фекально-оральный, пути заражения - пищевой (молоко, овощи, фрукты), водный (под редакц. В.В. Зверева и М.Н. Бойченко, 2012).

.. Материал и методы

Бактерии. В работе использовано 50 штаммов, идентифицированных как Yersinia enterocolitica.

Большинство штаммов выделено из клинического материала в бактериологической лаборатории Клинической больницы скорой медицинской помощи г Грозный.

Выделенные из клинического материала штаммы протея наиболее часто обнаруживались в моче и в раневом отделяемом.

Питательные среды и условия культивирования.

Бактерии и фаги культивировались на простых и сложных питательных средах, приготовленных из концентратов Дагестанского НПО «Питательные среды» (Махачкала). Питательные среды готовились в строгом соответствии с прописью. Необходимые химические компоненты добавлялись согласно действующим инструктивно-методическим рекомендациям и ГОСТам.

Инкубация посевов осуществлялась в термостате при температуре 37 °С в течение 18-24 часов.

Методы изучения бактерий.

А) морфология бактерий изучалась методом световой микроскопии после окраски препаратов по методу Грама;

Б) идентификация выделенных культур и изучение их биохимических свойств проводилась с помощью систем индикаторных бумажных (СИБ) производства Горьковского НИИ эпидемиологии и микробиологии в соответствии с наставлением по применению и методическими рекомендациями по идентификации бактерий рода Yersinia.

В) выявление лизогенных штаммов йерсиний проводили путем перекрестного испытания культур на чашках с 1,5% питательным агаром (Габрилович И.М., 1970, 1973). Газоны штаммов, исследуемых в качестве индикаторных, готовили двухслойным методом из суточных бульонных культур. Штаммы, исследуемые как «лизогенные», выращивались в питательном бульоне 8-12 часов, центрифугировались при 4000g в течение 10-15 минут, и надосадочные жидкости наносились петлей на газоны индикаторных культур.

Учитывая, что культуры Yersinia enterocolitica часто обладают антилизоцимной активностью, можно было предположить, что выделяемый бактериями антилизоцимный фактор может препятствовать проявлению лизиса у фагов, которые часто обладают лизоцимом, играющим роль в процессе взаимодействия фаг-клетка (Зуев В.А., 1969). Исходя из этого мы испытали на лизогенность культуры Yersinia enterocolitica на среде с добавлением лизоцима (5 мкг/мл). Были проделаны параллельно два опыта с лизоцимом и без него, в которых в качестве лизогенных испытаны 50 культур, а в качестве индикаторных 30.

. Биологическая характеристика культур Yersinia enterocolitica

Изучение биохимических свойств культур Yersinia enterocolitica проводилась с помощью систем индикаторных бумажных (СИБ). Результаты проведенных нами исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Биохимические свойства Yersinia enterocolitica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| свойство | Число штаммов | В %% |
| Образование индола | 41 | 82 |
| Утилизация цитрата | 0 | 0 |
| Образование сероводорода | 0 | 0 |
| Гидролиз мочевины | 38 | 76 |
| Продукция фенилаланиндезаминаза | 0 | 0 |
| Продукция лизиндекарбоксилаза | 0 | 0 |
| Продукция аргининдигидролаза | 50 | 100 |
| Гидролиз желатины | 0 | 0 |
| Утилизация малоната | 0 | 0 |
| Утилизация D-глюкозы | 50 | 100 |
| Утилизация D-адонитола | 0 | 0 |
| Утилиззация L-арабинозы | 50 | 100 |
| Утилизация глицерола | 50 | 100 |
| Утилизация дульцитола | 0 | 0 |
| Утилизация инозитола | 16 | 32 |
| Утилизация D-ксилозы | 22 | 44 |
| Утилизация лактозы | 0 | 0 |
| Утилизация мальтозы | 43 | 86 |
| Утилизация D-маннитола | 50 | 100 |
| Утилизация D-маннозы | 50 | 100 |
| Утилизация L-рамнозы | 0 | 0 |
| Утилизация рафинозы | 0 | 0 |
| Утилизация салицина | 32 | 64 |
| Утилизация сахарозы | 50 | 100 |
| Утилизация D-сорбитола | 50 | 100 |
| Утилизация трегалозы | 50 | 100 |
| Утилизация целлобиозы | 17 | 34 |
| Утилизация ацетата | 21 | 42 |
| Восстановление нитрата | 50 | 100 |
| Образование каталазы | 50 | 100 |

Все исследованных 50 штаммов (100%) Yersinia enterocolitica продуцировали аргининдигидролазу. 82% из этих культур образовывали индол при расщеплении белков, 76% этих иерсиний производили гидролиз мочевины.

По отношению к углеводам исследованные культуры Yersinia enterocolitica демонстрировали высокую активность. Так все 50 штаммов Yersinia enterocolitica утилизировали D-глюкозу, L-арабинозу, глицерол, D-маннитол, D-маннозу, сахарозу, D-сорбитол, трегалозу. Углеводы мальтоза, дульцит, лактоза и рафиноза испытанные штаммы йерсиний неутилизировали.

Испытанные культуры йерсиний не утилизировали цитран, не подвергали гидролизу желатину, не продуцировали сероводород. Данные штаммы йерсиний не секретируют фенилаланиндезаминазу, лизиндекарбоксилазу.

% испытанных культур иерсиний восстанавливали нитраты и продуцировали каталазу. 43 штамма (86%) Yersinia enterocolitica утилизировали мальтозу, 64% культур утилизировали салицин, 44% культур расщепляли D-ксилозу, 32% штаммов расщепляли инозитол, 34% культур утилизировали целлобиозу, 42% культур расщепляли ацетат.

Таким образом, как видно из таблицы 1 исследованные культуры Yersinia enterocolitica обладают высокой биохимической активностью.

На лизогенность нами испытано 50 культур Yersinia enterocolitica (Таблица 2, 3). Все штаммы испытывались как лизогенные и 30 штаммов как индикаторные. При перекрестном испытании признаки лизогении отмечены у 7 культур (5/8, 7/10, 13/5 [13/15], 29/22, 33/27, 36/18 [36/19, 36/20], 44/28). Штамм №5 проявлял литическую активность по отношению к штамму 8, 7 - по отношению к 10, 13 - по отношению к штаммам 5 и 15, 29 был лизогенным по отношению к штамму 22, 33 - к 27, 36 был лизогенным в отношении штаммов 18, 19, 20 и 44 штамм лизировал штамм № 28 (таблица 2.).

Учитывая, что культуры Yersinia enterocolitica часто обладают антилизоцимной активностью, можно было предположить, что выделяемый бактериями антилизоцимный фактор может препятствовать проявлению лизиса у фагов, которые часто обладают лизоцимом, играющим роль в процессе взаимодействия фаг-клетка (Зуев В.А., 1969). Исходя из этого мы испытали на лизогенность культуры Yersinia enterocolitica на среде с добавлением лизоцима (5 мкг/мл). Были проделаны параллельно два опыта с лизоцимом и без него, в которых в качестве лизогенных испытаны 50 культур, а в качестве индикаторных 30.

Таблица 2. Перекрестное испытание Yersinia enterocolitica на лизогенность в обычных условиях.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | - | - | - | - | - | - |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | - |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Таблица 3. Перекрестное испытание Yersinia enterocolitica на лизогенность в присутствии лизоцима

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | - | - | - | - | - | - |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| 34 | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | - |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Как видно из таблицы 3, признаки лизогении обнаружены в большем числе случаев при добавлении в среду лизоцима (таблица 3). Так после добавления в среду лизоцима количество лизогенных культур увеличилось на 4 штамма - 17 штамм проявлял лизогенность по отношению к 28 культуре, 22 штамм был лизогенным в отношении к 27 культуре, 34 штамм лизировал 2 культуру, 40 штамм был лизогенным в отношении к 11 культуре.

биологический химический бактерия лизогенность

Выводы

. Все исследованных 50 штаммов (100%) Yersinia enterocolitica продуцировали аргининдигидролазу, не секретируют фенилаланиндезаминазу, лизиндекарбоксилазу. 82% из этих культур образовывали индол, 76% культур производили гидролиз мочевины, продуцировали каталазу. Не утилизировали цитран, не подвергали гидролизу желатину, не продуцировали сероводород. 100% испытанных культур восстанавливали нитраты, 42% культур расщепляли ацетат.

. По отношению к углеводам исследованные культуры Yersinia enterocolitica демонстрировали высокую активность. Так все 50 штаммов Yersinia enterocolitica утилизировали D-глюкозу, L-арабинозу, глицерол, D-маннитол, D-маннозу, сахарозу, D-сорбитол, трегалозу. Углеводы мальтоза, дульцит, лактоза и рафиноза испытанные штаммы йерсиний неутилизировали, 43 штамма (86%) Yersinia enterocolitica утилизировали мальтозу, 64% культур утилизировали салицин, 44% культур расщепляли D-ксилозу, 32% штаммов расщепляли инозитол, 34% культур утилизировали целлобиозу.

. При перекрестном испытании в обычных условиях признаки лизогении отмечены у 7 культур (5/8, 7/10, 13/5 [13/15], 29/22, 33/27, 36/18 [36/19, 36/20], 44/28).

. После добавления в среду лизоцима количество лизогенных культур увеличилось на 4 штамма - 17 штамм проявлял лизогенность по отношению к 28 культуре, 22 штамм был лизогенным в отношении к 27 культуре, 34 штамм лизировал 2 культуру, 40 штамм был лизогенным в отношении к 11 культуре.

Список литературы

1. Габрилович И.М. Лизогения. - Минск. - 1970.

. Габрилович И.М., Батурицкая Н.В. Исследование литического фермента фагов Klebsiella, образующегося в бактериальной клетке // Вестник Белорусского госуниверситета. - сер. II. - № 2. - С. 42-44.

. Гольдфарб Д.М. Бактериофагия. - М., 1961.

. Гольдфарб Д.М., Зуев В.А. Литический фермент, обнаруживаемый на твердых питательных средах //Вопр. Вирусол. - 1963. - № 6. - С. 662-667.

. Зуев В.А. Литическая активность бактериальных вирусов. - М., 1969.

. Зуев В.А., Желтвай В.В. использование признака лизинообразования (е-признак) при внутривидовой дифференциации фагов // Ж. Микробиол. - 1965. - № 9. - С. 42-44.

. Инструкция по применению дисков для определения чувствительности к антибиотикам. - М., 1986.

. Максимова О.Г. Заболевания органов пищеварения у детей //О.Г. Максимова, И.И. Петрухина/ Издатель: Феникс, Москва, 2006

. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология //А.А. Воробьев ред. М., 2004. 690с.

. Медицинская микробиология //В.И. Покровский редакц. ГГОЭТАР-МЕД. М., 2001. 765с.

. Микробиология //В.В. Зверев, М.Н. Бойченко редакц. ГОЭТАР-МЕДИА, М., 2012. 607с.

. Основы бактериофагии. //Габрилович И.М. ред. - Минск. 1973.

. Определитель бактерий Берджи//под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса М., Мир. 1997 Т. 1, 2.

. Пирпогов Н.И. Начала общей военно-полевой хирургии. М.-Л., 1944

15. Учайкин В.Ф. Иерсиниозы у детей //В.Ф. Учайкин, А.В. Гордеец, С.Н. Бениова/ ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2008 г.

. Фролов А.Ф., Новые принципы и критерии оценки патогенных и условно-патогенных микроорганизмов//А.Ф. Фролов, А.М. Зарицкий, Ю.М. Фельдман/Журнал. Микробиол. 1986. № 9. С. 93-97.

17. Шлегель Г. Общая микробиология // Г. Шлегель М., Мир. 1987. 566с.