Библиографический список

1. Зайчикова М.В. Диссипотрофные бактерии ксилотрофного сообщества в пресноводных экосистемах: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Москва, 2011. – 25 с.
2. Cohen-Bazire G., Siström W.R., Stanier R.Y. Kinetic studies of pigment synthesis by non-sulphur purple bacteria // J.Cell. Comp. Physiol. 1957. V. 49. P. 25-68.

STUDIES ON THE INFLUENCE OF FACTORS OF ENVIRONMENT ON PRODUCTION EXOPOLYSACCHARIDE OF BACTERIUM ANCYLOBACTER ABIEGNUS

Eni G.T., Kichemazova N.V., Boukharova E.N., Karpunina L.V.

The article deals with growing of bacteria *Ancylobacter abiegnus sp. nov.* and getting its exopolysaccharides (EPS). It has been found that these bacteria grow better through aeration and at the temperature 25 °C. This EPS may be used in medicine, chemical industry, veterinary medicine, etc.

УДК 619:579

ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ БАКТЕРИЯМИ ВИДА *BACILLUS CEREUS*

Садеева Н.Т., Меркулова Е.В., 5 курс, факультет ветеринарной медицины
Научные руководители: к.б.н., доцент Феоктистова Н. А.,
ассистент Юдина М.А.
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»

Бактерии вида *B. cereus* продуцирует несколько токсинов, включая некротизирующий энтеротоксин, рвотный токсин, фосфолипазу С, протеазы, гемолизины и энтеротоксины, которые являются важными детерминантами вирулентности. Энтеротоксин и рвотный токсин ответственны за симптомы диареи и рвоты, имеющие место при гастроинтестинальных заболеваниях. Роль *in vivo* гемолизинов и фосфолипазы не совсем ясна, но они могут быть значимыми детерминантами вирулентности при раневой инфекции, инфекции глаза и других некротизирующих поражениях.

Большинство штаммов являются каталаза-позитивными, обладают перитрихально расположенными жгутиками и спорулируют в воздухе, что отличает представителей этого рода от клостридий [4,10].

Инфекция, вызванная микроорганизмами из рода *Bacillus* (вероятно в большинстве случаев *Bacillus cereus*) была описана еще в начале века и возможно даже ранее. Клинически значимые инфекции, вызванные *B. cereus* делятся на 6 широких групп:

1. локальные инфекции, особенно в области ожогов, травматических и послеоперационных ран и инфекции глаза;
2. бактериемия и септицемия;

3. инфекции ЦНС, включая менингиты, абсцессы и инфекции, связанные с шунтированием;
4. респираторные инфекции;
5. эндокардиты и перикардиты;
6. пищевые токсико-инфекции, характеризующиеся токсин-индуцированной рвотой и диареей.

Широкое распространение бактерий вида *Bacillus cereus* приводит к тому, что контаминация из окружающей среды в госпиталях и клиниках происходит также широко. При неизвестной этиологии инфекции, подозревать в качестве ее возбудителя *B. cereus* нужно у пациентов, злоупотребляющих внутривенными наркотиками или у пациентов с иммунодефицитом, вызванным ВИЧ-инфекцией, химиотерапией или злокачественными новообразованиями. Клинически инфекции *B. cereus* могут быть разделены на две большие подгруппы - заболевания ЖКТ и прочие, кроме того, могут быть разделены на локальную и системную инфекции. Желудочно-кишечные заболевания, вызванные бактериями вида *Bacillus cereus* более распространены, чем считалось раньше. Диарея и рвота обычно прекращаются самостоятельно и обычно протекают не тяжело. Контаминация пищи широко распространена, также как и бессимптомное носительство в ЖКТ, из-за стабильности споровых форм. В большинстве случаев, необходимо проведение специальных дополнительных лабораторных исследований, чтобы подтвердить наличие токсигенных штаммов и установить эпидемиологическую связь между выделением микроорганизма в пище и в материале от пациента [5,11].

Хотя наиболее часто *Bacillus cereus* является возбудителем пищевых токсикоинфекций, он может быть связан также с развитием других заболеваний у человека. Тяжелые негастроинтестинальные инфекции встречаются редко и обычно связаны с травмами или операциями, особенно характерны для трансплантологии инородного материала, включая протезы, внутривенные катетеры или вентрикулярные шунты. Внутривенные наркоманы находятся в группе риска, что связано, как с сопровождающими инъекцию принадлежностями, так и с самим героином, которые часто бывают контаминированными микроорганизмами, включая *Bacillus cereus*. Спинальная анестезия также несет потенциальный риск инфекции ЦНС. Выделение спорообразующих грамположительных микроорганизмов, схожих с видом *Bacillus cereus* из глаза или других в норме стерильных сред, таких как кровь и цереброспинальная жидкость, при наличии симптомов, связанных с присутствием микроорганизма, не должно игнорироваться клиницистами и ошибочно приниматься за контаминацию. При старте эмпирической терапии, клиницисты должны учитывать возможность инфекции *Bacillus cereus*, поскольку задержка в назначении адекватного лечения может привести к значимому повышению смертности [6,13].

Выработка токсинов, тканевая инвазия и размножение бактерий вносят вклад в проявления инфекции. Споры *Bacillus cereus* обнаруживаются повсеместно в окружающей среде, в том числе и внутри больниц; выявление бактерий вида *B. cereus* в окружающей среде может не всегда

свидетельствовать о высокой вероятности заболеваемости. Однако, контаминация одежды, внутривенных катетеров или линий могут быть связаны с повышенным риском инфекции. В одном из исследований было показано, что контаминация операционного белья стала причиной двух случаев менингита после нейрохирургических процедур. Важна также контаминация рук медработников через полотенце особенно в неонатологическом и других специальных отделениях, потому что мытье рук со спиртовыми растворами неэффективно против спор *Bacillus* [1,11,12].

Локальная инфекция, вызванная *Bacillus cereus*, может проявляться как хирургическая, травматическая раневая инфекция, ожоговая инфекция или инфекция глаза. Первичная инфекция кожи, которая приводит к формированию некротической буллы, также была описана. Диагностика инфекции *B. cereus*, по данным микробиологического исследования раневого отделяемого сложна, поскольку часто встречаются смешанные культуры. Тем не менее, инфекция вероятна в том случае если выявляется массивный рост грамположительных бактерий или «кlostридиальные микроорганизмы» подозреваются при микроскопии. Патогенная значимость бацилл в ране может быть подтверждена их присутствием в образцах, взятых во время хирургической биопсии, где они могут быть выделены с помощью периодического кислотного реагента по Schiff (1978). В исследовании раневых осложнений после тотальной артропластики бедра, виды *Bacillus* были выделены у 25 % пациентов. Все пациенты получали предоперационную антибиотикопрофилактику бензилпенициллином, флуклоксациллином, клоксациллином или цефуроксимом. Хотя половина выделенных штаммов была чувствительна к флуклоксациллину и подобным антибиотикам *in vitro*, эти препараты, по всей видимости, были недостаточно эффективны клинически. Хотя в большинстве случаев локальная инфекция протекает нетяжело, встречаются тяжелые случаи глубокой инфекции, такие как некротизирующие фасцилиты, и гангрена. В литературе описаны случаи острого и хронического остеомиелита. В таких случаях требуется длительная внутривенная антимикробная терапия с адекватным хирургическим дренированием, но заболеваемость и смертность остаются высокими [7,10, 13].

Системные заболевания связаны с наличием входных ворот для проникновения инфекции в систему, например вентрикулярного шунта, для развития менингита или внутривенной канюли при бактериемии или септицемии. Инфекции, связанные с *B. cereus* обычно являются некротизирующими, что обусловлено выработкой некротизирующего энтеротоксина, как фактора вирулентности.

Диагностика системной инфекции сложна, поскольку виды *Bacillus* являются частыми контаминантами культур крови. Во многих случаях инфекции, роль бактерий вида *B. cereus* первоначально недооценивается и она принимается за контаминант, но дальнейшее ухудшение клинического состояния и другие факторы заставляют пересматривать значимость этого микроорганизма. Настоящее количество случаев заболеваний, связанных с бактериями вида *B. cereus*, вероятно выше, чем диагностируется; во многих

публикуемых исследованиях также не идентифицируется вид полученных колоний *Bacillus* [5,10].

В большинстве случаев, бактериемия и септицемия являются транзиторными и не имеют клинического значения. Наиболее значимые случаи инфекции, связанные с бактериемией наблюдаются у внутривенных наркоманов, пациентов, находящихся на гемодиализе или длительно получающих внутривенную инфузионную терапию, новорожденных и пациентов со злокачественными новообразованиями. Бактериемия может осложняться инфекцией легких и глаза, формированием абсцессов и эндокардитов [9].

Бактерии вида *B. cereus* не частая, но значимая причина бактериальных эндокардитов, особенно если связана с внутривенным введением препаратов или сопутствующими заболеваниями клапанов. Чаще всего бактерии попадают в организм с препаратом или устройством для введения. Поражается в большинстве случаев трикуспидальный клапан. Несколько случаев были связаны с водителем ритма и искусственным клапаном. Антимикробная терапия с профилактикой тромбоза обычно была достаточно эффективна, хотя в нескольких случаях потребовалась замена клапана, а также несколько пациентов погибли [2,11].

В литературе описано, как минимум, 30 случаев менингита и энцефалита, с высокой вероятностью, связанного с *Bacillus cereus* у детей и взрослых. Риск инфекции связан с состояниями при которых снижен иммунитет и имеется доступ к центральной нервной системе, включая спинальную анестезию и шунты, но, по меньшей мере, 25 % случаев инфекции отмечаются у вероятно здоровых новорожденных. Агрессивная антимикробная терапия и удаление инородного тела в этих случаях необходимы, но такие состояния связаны с высокой смертностью. Абсцессы мозга как проявление инфекции *B. cereus* также отмечаются, но чрезвычайно редко [3,10,12].

Легочная инфекция, вызванная *B. cereus*, хотя встречается не часто, является тяжелым жизнеугрожающим заболеванием. Давно известно, что сибирская язва легких, вызванная *B. anthracis*, часто является фатальным заболеванием и обычно сопровождается быстрым развитием необратимого сепсиса. Легочная форма сибирской язвы начинается резко с высоким подъемом температуры, нарушением дыхания и болями в груди. Она быстро прогрессирует и часто летальный исход наступает до того, как лечение сможет остановить инвазивное распространение инфекции. Инфекция *B. cereus* в некоторых случаях может протекать схожим образом. Большое количество микроорганизмов, с учетом того, что они могут продуцировать широкий спектр токсинов и ферментов может обуславливать быстрое течение и фатальный исход заболевания. Пневмония, абсцессы и плевриты встречаются в типичных группах риска, в небольшом проценте случаев, у пациентов при этом фиксируется бактериемия. Осложнения могут быть тяжёлыми. Пневмония может осложняться легочным кровотечением, острой дыхательной недостаточностью, напряженным пневмотораксом, эмпиемой и бронхоплевральной фистулой. Докладывается о некоторых необычных случаях,

когда бактерии вида *B. cereus* были очевидными возбудителями и фатальных респираторных заболеваний у условно здоровых взрослых пациентов [6,11]

Бактерии вида *B. cereus*, в отличие от практически всех штаммов *B. anthracis*, продуцируют β -лактамазы и резистентны к β -лактамным антимикробным препаратам, включая цефалоспорины третьего поколения. Микроорганизм обычно чувствителен к аминогликозидам, клиндамицину, ванкомицину, хлорамфениколу и эритромицину [5,13].

Сообщалось об эффективности ципрофлоксацина при лечении пациентов с редкими случаями бронхоэктаза. В случаях менингита и тяжелых системных инфекций, эмпирическое назначение аминогликозида и ванкомицина - наиболее подходящая комбинация. Хотя распространенная комбинация ампициллина и гентамицина для лечения инфекций, вызванных бактериями рода *Listeria*, при выявлении роста грамположительных бактерий в ликворе обеспечивает адекватную активность в отношении большинства видов *Bacillus* [7,8].

Библиографический список

1. Акимович, В.В. Специфическая профилактика особо опасных инфекций / В.В. Акимович [и др.] - Сб. научн. тр. - 1964. - С.226-236.
2. Акопян, Л.А. Журнал экспериментов и клинической медицины / Л.А. Акопян, Э.Г. Африкян, - № 5,1967. - Р.22.
3. Бургасов, П.Н., Рожков Г.И. Сибиреязвенная инфекция / П.Н. Бургасов, Г.И. Рожков - М.: Медицина. - 1984. - С. 205 - 206.
4. Турова, Т.П. Физиология и молекулярная биология болезнетворных микроорганизмов / Т.П. Турова, Н.Б. Бакалдина. - Сб. науч. тр. - Горький, 1988. - С.4-8.
5. Феоктистова, Н.А. *Bacillus cereus* – возбудитель пищевой инфекции / Н.А. Феоктистова // Материалы Международной научно-практической конференции «Роль молодых ученых в реализации национального проекта «развитие АПК»». – Москва, 2007. - Ч.2. - С.317-319.
6. Феоктистова, Н.А. Факторы патогенности бактерий вида *Bacillus cereus* / Н.А. Феоктистова, М.А. Юдина, Д.А. Васильев // Материалы II-й Открытой Всероссийской конференции молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века».- Ульяновск, 2007. - Ч.1. - С. 188-191.
7. Феоктистова, Н.А. Пищевые отравления, вызванные бактериями вида *B. cereus* / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, А.И. Калдыркаев, М.А.Юдина // Материалы I-ой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «научное обеспечение агропромышленного комплекса». – Краснодар: КубГАУ, 2007. - С.283-286.
8. Феоктистова, Н.А. Изучение некоторых биологических свойств бактериофагов вида *Bacillus cereus* / Н.А. Феоктистова, А.И. Калдыркаев, Г.Ф.Архипова // Материалы конференции молодых ученых, посвященной 70-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН Вишнякова И.Ф. «Актуальные проблемы инфекционной патологии ветеринарной медицины». - Покров: ВНИИВВиМ, 2009. - С.157-159.

9. Филиппович Ю.В., Загвоздкин Л.Н., Бушляков М.С. / Журн. микробиол. - 1969. - № 9. - С.149 - 151.
10. <http://www.smikro.ru>
11. <http://www.lib.ua-ru>
12. <http://wiki.rusmedserv.com>
13. <http://www.rae.ru/>

DISEASES CAUSED BY BACTERIA OF BACILLUS CEREUS

Sadeeva N.T., Merkulova E.V., Feoktistova N.A., Yudina M.A.

The article presents a review of the literature on the problem of diseases caused by bacterial species *Bacillus cereus*. We describe the local infection, especially in the field of burns, traumatic and postoperative wounds and eye infection, bacteremia and septicemia, infection of the CNS, including meningitis, abscesses and infections associated with shunting, respiratory infections, endocarditis and pericarditis, food toxic infection characterized by toxin-induced vomiting, and diarrhea.

УДК619:578

ИДЕАЛЬНАЯ ВАКЦИНА ПРОТИВ ГРИППА – МЕЧТА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

Брендюк Е.А., 3 курс, факультет ветеринарной медицины

Научный руководитель: к.б.н., доцент Молофеева Н.И.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»

В настоящее время грипп является наиболее распространенной инфекцией на земном шаре и регистрируется на всех континентах. Особенностью этой инфекции является невероятная быстрота распространения. Подсчитали, что неосложненный грипп и другие ОРЗ отнимают у человека не менее 1 года жизни.

Грипп, чтобы не захватить человечество врасплох, не вызвать ситуаций, сходных со стихийным бедствием, нуждается в постоянном контроле, что и осуществляется ВОЗ с 1947 г. Это достигается созданием практически в каждой стране национальных центров по изучению гриппа, координируют эту работу международные центры, что требует дополнительных огромных финансирований. Но даже это не гарантирует от неожиданностей, поэтому прогнозы по гриппу оправдываются не всегда, особенно в последние годы.

Выявленные в последнее время новые свойства возбудителей гриппа – способность обмениваться генетической информацией с возбудителями гриппа животных и птиц, длительное время сохраняться в организме человека после выздоровления и даже, как полагают, быть одним из возможных факторов развития у человека медленных инфекций – усиливают значимость этой проблемы и необходимость дальнейшего изучения гриппа. Открытие идеальной «панацеи» от гриппа является мечтой миллионов людей. Реально ли это?