17. Sanchez C.J., Kumar N., Lizcano A., Shivshankar P., Hotopp J.C., Jorgensen J.H., Tettelin H., Orihuela C.J. Streptococcus pneumoniae in Biofilms Are Unable to Cause Invasive Disease Due to Altered Virulence Determinant Production. *PLoS ONE*. 2011; 6: e28738.

18. Starner T.D., Zhang N., Kim G.-H., Apicella M.A., McCray P.B. Haemophilus influenzae Forms Biofilms on Airway Epithelia. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2006; 174: 213–20.

Сведения об авторе

Кренделев Михаил Сергеевич – младший научный сотрудник лаборатории экологии патогенных бактерий ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова»; раб. тел. 8(423)244-14-88; e-mail: mskrendelev@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2016
УДК 579.262

DOI: 10.18411/hmes.d-2016-079

М.П. Бынина¹, Н.Ф. Тимченко¹, Н.А. Терентьева²

ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНКИ НА АБИОГЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ БАКТЕРИЯМИ РОДА *YERSINIA* ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ В РАЗНЫХ СРЕДАХ ОБИТАНИЯ

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова»; 690087, Владивосток, РФ;

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова» Дальневосточного отделения Российской академии наук; 690022, Владивосток, РФ.

Бактерии рода *Yersinia* формируют биопленки на абиогенной поверхности при температуре 6–8°C в морской, искусственной морской и речной воде. Биопленка была обнаружена уже на 3 сутки культивирования. Плотность биопленки, формируемой патогенным видом бактерий рода *Yersinia* была выше, чем у непатогенного вида.

Ключевые слова: биопленки; *Yersinia*, абиогенные поверхности, низкая температура.

Для цитирования: Бынина М.П., Тимченко Н.Ф., Терентьева Н.А. Характеристика формирования биопленки на абиогенной поверхности бактериями рода *Yersinia* при низкой температуре в разных средах обитания. *Здоровье. Меди-цинская экология. Наука*. 2016; 2(65): 55–57. DOI: 10.18411/hmes.d-2016-079

Для корреспонденции: Бынина М.П., младший научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и микробиологии; e-mail: marina.bynina@mail.ru

Поступила 20.05.16

M.P. Bynina¹, N.F. Timchenko¹, N.A. Terentieva²

DOI: 10.18411/hmes.d-2016-079

THE CHARACTERISTIC FORMATION OF *YERSINIA* BIOFILMS ON ABIOTIC SURFACES IN DIFFERENT HABITATS AT A TEMPERATURE OF 6–8°C

¹ Institute of Epidemiology and Microbiology of name's G.P. Somov; 690087, Vladivostok, Russia;

² The G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry Far Eastern Branch of Russian Academy of Science; 690022, Vladivostok, Russia.

Yersinia formed biofilm on abiotic surfaces in sea water, artificial sea water and river water at low temperatures 6–8°C. A Biofilm bacterium was detected at 3 days of incubation. The density of biofilm formed by pathogenic species of the genus *Yersinia* is higher than the nonpathogenic species.

Keywords: biofilms; *Yersini*, abiotic surfaces, low temperatures.

For citation: Bynina M.P., Timchenko N.F., Terentieva N.A. The characteristic formation of *Yersinia* biofilms on abiotic surfaces in different habitats at a temperature of 6–8°C. *Health. Medical ecology. Science* (in Russia). 2016; 2: 55–57. DOI: 10.18411/hmes.d-2016-079

For correspondence: Bynina M.P. – junior researcher Laboratory of Molecular Epidemiology and Microbiology, e-mail: marina.bynina@mail.ru

Conflict of interests. The authors are declaring absence of conflict of interests.

Financing. The study had no sponsor support.

Received 20.05.16
Accepted 22.05.16

В настоящее время общепризнано, что основной формой существования бактерий являются биоплёнки, а не отдельные планктонные клетки [1]. Биопленки представляют собой конгломерат бактерий, прикрепленных к поверхности и друг к другу посредством внеклеточного матрикса, состоящего из белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот и других веществ [2].

Известно, что многие острые и хронические инфекции обусловлены способностью бактерий формировать биопленки, в составе которых они более устойчивы к действию факторов иммунной системы и к антибактериальным препаратам [2]. Микроорганизмы рода *Yersinia* относятся к возбудителям сапрозоонозов, обладающим сапрофитной и паразитической природой, которые способны существовать как в организме человека и животных, вызывая инфекционный процесс, так и в объектах окружающей среды (почва, вода, растения и т.д.) [3].

Цель настоящей работы состояла в изучении влияния низкой положительной температуры на формирование биопленки бактериями рода *Yersinia* на абиогенной поверхности в морской, искусственной морской и речной воде.

Материалы и методы. В работе использованы штаммы: *Y. pseudotuberculosis* 2517, *Y. enterocolitica* 79 – патогенные для человека и животных, и непатогенные – *Y. frederiksenii* 4648, *Y. kristensenii* 6585, *Y. kristensenii* 6557 из коллекции НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова. Эти виды бактерий широко распространены в окружающей среде. Их выделяют из почвы, воды, многих видов экто- и эндотермных организмов, а также из растительных субстратов.

Среды: морская вода из акватории Амурского залива, pH 7,3, солёность 32‰, нестерильная; морская искусственная вода, pH 7,4, солёность 32‰, нестерильная; речная вода, (Партизанский район) pH 6,5, нестерильная; питательный бульон Хоттингера, pH 7,1–7,2; стерильный; 0,85% р-р NaCl.

Количественное определение способности иерсиний образовывать биопленки проводили в стандартных 96-луночных полистероловых планшетах по методу [4]. Бактерии выращивали в питательном бульоне в течение 18–24 ч при температуре 20–22°C. Затем микроорганизмы разносили по 200 мкл в лунки планшета. Для опыта использовали 4 дублирующие лунки. Системы инкубировали в течение 3, 6, 9 и 12 суток при температуре 6–8°C. Среду с клетками удаляли из лунок, промывали трехкратно стерильным 0,85% раствором NaCl для удаления неприкрепившихся клеток и компонентов среды. В каждую лунку вносили по 200 мкл 0,5% водно-

го раствора кристаллического фиолетового (CV) и инкубировали планшеты при комнатной температуре 15 мин. После удаления несвязанного красителя лунки промывали проточной водой до исчезновения окраски. Для количественного определения биопленки в каждую лунку планшета добавляли 200 мкл 96% этанола, содержащего 2% уксусной кислоты (объем/объем), инкубировали планшеты при комнатной температуре в течение 15 мин для растворения красителя. Количество биопленки оценивали в планшет-ридере Bio-Tek Instruments uQuant по оптической плотности при 600 нм. Результаты обрабатывали статистически.

Выводы

1. Установлено, что бактерии рода *Yersinia* (*Y. pseudotuberculosis*; *Y. enterocolitica*; *Y. frederiksenii*; *Y. kristensenii*) формируют биопленки на абиогенной поверхности при низкой положительной температуре 6–8°C в морской, искусственной морской и речной воде.

2. Выявлена различная динамика формирования биопленки у исследуемых видов бактерий рода *Yersinia* во всех исследуемых средах в течение 3, 6, 9 и 12 суток.

3. Максимальной способностью к формированию биопленок в искусственной морской воде на 12 суток обладали бактерии штамма *Y. enterocolitica* 79 и *Y. pseudotuberculosis* 2517.

4. Плотность биопленки, которую формировал патогенный вид бактерий рода *Yersinia* – *Y. pseudotuberculosis* выше, чем у непатогенного вида – *Y. kristensenii*.

Полученные данные вносят вклад в обоснование путей и условий выживания во внешней среде, а также сохранения вирулентных свойств возбудителей сапрозоонозов, в частности, патогенных видов рода *Yersinia*.

Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гостев В.В., Сидоренко С.В. Бактериальные биопленки и инфекции. *Журнал инфектологии*. 2010; 3(2): 4–15.
2. Терентьева Н.А., Тимченко Н.Ф., Рассказов В.А. Исследование влияния биологически активных веществ на формирование бактериальных биопленок. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2014; 3(57): 54–5.
3. Сомов Г.П. Современные представления о сапрозоонозах и сапрозоонозах *Ветеринарная патология*. 2004; 3: 31–5.
4. O'Toole G.A., Kolter R. Initiation of biofilm formation in *Pseudomonas fluorescens* WCS365 proceeds via multiple, convergent signalling pathways: a genetic analysis. *Mol. Microbiol.* 1998; 28: 449–61.

REFERENCES

1. Gostev V.V., Sidorenko S.V. Bacterial biofilm formation and infections. *Journal Infektologii*. 2010; 3 (2): 4–15.
2. Terentieva N.A., Timchenko N.F., Rasskazov V.A. Investigation of the influence of biologically active substances on the formation of bacterial biofilms. *Health. Medical ecology. Science*. 2014; 3 (57): 54–5.
3. Somov G.P. Modern ideas about sapronoses and saprozoonozah. *Veterinary pathology*. 2004; 3: 31–5.
4. O'Toole G.A., Kolter R. Initiation of biofilm formation in *Pseudomonas fluorescens* WCS365 proceeds via multiple, convergent signalling pathways: a genetic analysis. *Mol. Microbiol*. 1998; 28: 449–61.

Сведения об авторах

Бынина Марина Павловна – младший научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и микробиологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» (НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова); г. Владивосток, ул. Сельская, д. 1; e-mail: marina.bynina@mail.ru

Тимченко Нэлли Федоровна – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и микробиологии НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова, тел./факс: 8(423) 244-14-38; 690078, г. Владивосток, ул. Сельская, д. 1; e-mail: ntimch@mail.ru

Терентьева Наталья Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова» ДВО РАН, 690022, г. Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159. тел.: 8(423) 231-07-03, e-mail nattere@mail.ru

© Иунихина О.В., 2016
УДК 616.61-002.151:578.7

DOI: 10.18411/hmes.d-2016-080

О.В. Иунихина

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКОЙ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ СРЕДИ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКО-ГО КРАЯ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова», 690087, Владивосток, РФ

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) встречается в основном в Европе и Азии и характеризуется лихорадкой и почечной недостаточности, связанной с геморрагическими проявлениями. В работе отображены клинические и эпидемиологические особенности заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в Приморском крае среди отдельных групп населения (военнослужащие и дети).

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), заболеваемость, военнослужащие, дети, Приморский край

Для цитирования: Иунихина О.В. Особенности заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом среди отдельных групп населения Приморского края. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2016; 2(65): 57–59. DOI: 10.18411/hmes.d-2016-080

Для корреспонденции: Иунихина О.В., кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории хантавирусных инфекций, e-mail: olga_iun@inbox.ru

Поступила 14.06.16

O.V. Iunichina

DOI: 10.18411/hmes.d-2016-080

FEATURES INCIDENCE OF HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME AMONG CERTAIN GROUPS OF PRIMORSKY REGION

Hemorrhagic fever with renal failure syndrome (HFRS) occurs mainly in Europe and Asia and is characterized by fever and renal failure associated with hemorrhagic manifestations. In this paper, the author displayed the clinical and epidemiological features of the incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome in Primorsky Region among individual groups of population (soldiers and children).

Keywords: hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) incidence, military, children, Primorsky Region.

For citation: Iunichina O.V. Features incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome among certain groups of Primorsky Region. *Health. Medical ecology. Science* (in Russia). 2016; 2: 57–59. DOI: 10.18411/hmes.d-2016-080