

УДК: 597.61

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ПРИ ГНОЙНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЯХ У ЛЮДЕЙ

*Артемова А.В., магистрант, artanast@yandex.ru,

**Керчев В.В., младший научный сотрудник, vi_dok@citydom.ru,

*Золотухин Д.С., к.б.н., dimzol87@yandex.ru

Научные руководители – *Золотухин С.Н., д.б.н., профессор, fvm.zol@yandex.ru , **Ларина С.Н., к.б.н., доцент, snlarina07@yandex.ru,

*ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,

**ФГАОУ ВО «Первый государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»

Ключевые слова: род *Pseudomonas*, изоляты, гнойно-хирургические осложнения, госпитальные инфекции, морфология, биологические свойства, чувствительность к антибиотикам, пубактериофаг.

Работа посвящена выделению и идентификации бактерий рода *Pseudomonas* из содержимого ран людей осложненных гнойно-хирургическими инфекциями, а также изучению биологических свойств выделенных микроорганизмов, изучению их чувствительности к антибиотикам и комплексному лечебно-профилактическому бактериофагу.

Введение. Бактерии рода *Pseudomonas* широко распространены в природе, их можно обнаружить в различных объектах внешней среды, как сапрофитных микроорганизмов, в тоже время встречаются патогенные представители этого рода, которые являются опасными возбудителями различных воспалительных процессов у человека и животных [1,2,3].

Так, например, бактерии вида *Ps. aeruginosa* по данным разных авторов вызывают до 15-20% всех внутрибольничных инфекций. Они считаются одним из основных возбудителей внутригоспитальных пневмоний, трети всех поражений мочеполовой системы у урологического больных и 20-25% гнойных хирургических инфекций [4,5].

Этот микроорганизм поражает, в основном людей с ослабленным иммунитетом с сопутствующими заболеваниями, пожилых и детей.

Синегнойная палочка в медицинских учреждениях переносится с контаминированной пищей или водой, а также через санузлы, раковины, ручки кранов для воды, предметы особенно влажные, общие полотенца, через руки медицинского персонала и обсемененные плохо продезинфицированные медицинские инструменты и оборудование [5].

Госпитальные или внутрибольничные инфекции регистрируются во всем мире. Наиболее часто они развиваются в отделениях реанимации, а также в интенсивных, общехирургических, кардиохирургических отделениях [6]. Они, циркулируя внутри больничного стационара, приобретая при этом повышенную

устойчивость к антимикробным препаратам [7].

Вирулентные штаммы этих микроорганизмов обычно сначала прикрепляется к коже или слизистой, размножается на их поверхности, а затем внедряется в глубже лежащие ткани. Патологический процесс может привести к проникновению бактерий в кровоток, распространению инфекции через кровь и развитию сепсиса, который заканчивается смертью. С другой стороны инфекция может остаться локальной или распространиться только на смежные ткани [6].

Успех борьбы с любым заболеванием зависит от своевременной диагностики. Действие антибиотиков и дезинфицирующих средств приводит к появлению штаммов с измененными биологическими свойствами, что затрудняет процесс выделения и идентификации этих микроорганизмов, а это в свою очередь препятствует правильной постановке диагноза [7].

Поэтому **целью** настоящего исследования является изучение биологических свойств изолятов бактерий рода *Pseudomonas*, выделенных при хирургических осложнениях у людей стационара поликлиники.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Выделить и идентифицировать изоляты рода *Pseudomonas* из осложненных хирургических ран.
2. Определить видовую принадлежность и изучить биологические свойства выделенных бактерий.
3. Охарактеризовать чувствительность изучаемых микроорганизмов к антимикробным средствам, в том числе к бактериофагам.

Материалы и методика исследований. Работа выполнена на базе ГУЗ «Поликлиника №6» г. Ульяновска.

Бактериологическому исследованию подвергали материал, взятый от 5 пациентов с гнойными раневыми осложнениями.

Исследуемый материал получали методом смывов с помощью тампона из хирургических ран больных в соответствии с Приказом Минздрава СССР от 22.04.1985 №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинично-диагностических лабораториях лечебно - профилактических учреждений» [8]. Для выделения и идентификации микроорганизмов использовали микроскопический и бактериологический методы исследования [9].

Материал, взятый одним из стерильных ватных тампонов, вначале «размазывали» по стерильному предметному стеклу, окрашивали по Граму и просматривали под микроскопом.

При обнаружении грамотрицательных палочек делали посевы на селективную среду ЦПХ-агар, 1,5% питательный агар, 5% кровяной агар и агар Эндо. Засеянные среды инкубировали в термостате при 37°C в течение 18 - 24 часов.

У выросших культур изучали морфологию, тинкториальные, культуральные и ферментативные свойства, а также чувствительность к антибактериальным препаратам.

Для изучения чувствительности бактерий к антимикробным средствам использовали коммерческие наборы дисков, рекомендованные для бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, родов *Staphylococcus*, *Enterococcus* и *Pseudomonas* (производитель – ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера), исследование проводили согласно МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» [10].

В качестве комплексного бактериофага использовали фиобактериофаг производства НПО ФГУП «Микроген» (Россия), чувствительность к которому изучали на плотной питательной среде методом «стекающая капля» [11,12].

Результаты исследований. ИВ результате проведенных исследований пяти проб материала, взятых от больных с хирургическими гнойными осложнениями, нами было выделено и идентифицировано 3 штамма бактерий, принадлежащих к роду *Pseudomonas*: два из них идентифицированы, как *Pseudomonas aeruginosa* и один - *Pseudomonas putida*.

Изоляты *Ps. aeruginosa* с/к 1, выделен из скальпированной раны затылка; *Ps. aeruginosa* п/л 2 – при панариции пальца, *Ps. putida* Тр/я 3 – из осложненной трофической язвы.

Штаммы *Ps. aeruginosa* и *Ps. putida* при микроскопии выглядели как грамотрицательные палочки, были расположены одиночно, попарно и в виде коротких цепочек, подвижны, спор не образовывали.

В жидкой питательной среде бактерии образовывали характерную серовато-серебристую пленку на поверхности. На плотных средах формирова-

Таблица 1 – Дифференциально-диагностические признаки изолятов рода *Pseudomonas*

Тест или субстрат	Вид	
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. putida</i>
Цитохромоксидаза	+	+
Пигмент пиоцианин	+	-
Флюоресценция	+	+
Глюкоза	+	+
Рост на ацетамидном агаре	+	+
Рост при 5°C	-	-
Рост при 42°C	+	-
Желатиназа	+	-

Примечание: «+» - положительный результат теста; «-» - отрицательный результат.

ли гладкие округлые слизистые колонии.

Изоляты разных родов псевдомонад отличались лишь по ферментативной активности и некоторым культуральным свойствам (способности расти при 42°C, образовывать фермент пиоцианин и разжижать желатин) (таблица 1).

Изучаемые микроорганизмы отличались низкой сахаролитической активностью: не ферментировали углеводы, восстанавливали нитраты в нитриты. Глюкозу окисляли.

Результаты исследований по определению устойчивости к антибиотикам показали, что все изучаемые штаммы были чувствительны к имепинему и меропинему, резистентны к цефалеразону, умеренно устойчивы к тетрациклину и карбенициллину.

Изолят *Ps. aeruginosa* с/к 1 был чувствителен к имепинему, меропинему и иперациллину; умеренно устойчив к ампициллин сульбактаму, гентамицину и карбенициллину; устойчив к цефалеразону и азтрионаму.

Изолят *Ps. aeruginosa* п/л 2 проявил чувствительность к имепинему и меропинему; был умеренно устойчив к ампициллин сульбактаму, гентамицину, тикарциллину, азтрионаму и карбенициллину; устойчив к цефалеразону и пиперациллину.

Штамм *Ps. putida* Тр/я 3 чувствителен к имепинему и меропинему; умеренно устойчив к тикарциллину и карбенициллину; устойчив к ампициллин сульбактаму, цефалеразону, пиперациллину, гентамицину и азтрионаму.

Оба изучаемых изолята бактерий *Ps. aeruginosa* были чувствительны к пиобактериофагу, а изолят *Ps. putida* обладал устойчивостью к этому препарату.

Заключение. Выделенные из содержимого гнойных ран штаммы - представители рода *Pseudomonas* обладали типичными для видов *Ps. aeruginosa* и *Ps. putida* биологическими свойствами.

Для лечения больного, из раны которого был выделен золят *Ps. aeruginosa* с/к 1 целесообразно применять антибиотики имепинем, меропинем, иперациллин и пиобактериофаг; для больного, от которого был выделен золят *Ps. aeruginosa* п/л 2 - антибиотики имепинем и меропинем, а также пиобактериофаг.

Для третьего больного, в ране которого был обнаружен изолят *Ps. putida* Тр/я 3 будут эффективны из числа изученных только препараты имепинем и меропинем.

Библиографический список:

1. Экология микроорганизмов/ под ред. А.И. Нетрусова . - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 268 с.
2. Микрофлора человека в норме и патологии .Петровская В.Г. Марко О.П. М: Медицина 2001г.
3. Пензурова, С.А. Видовой состав и биологические свойства микроорганизмов, выделенных от животных при гнойно-воспалительных заболеваниях [Электронный ресурс] / С. А. Пензурова [и др.] // Современные пробле-

- мы науки и образования. – 2012. – № 6. – Режим доступа: www.science-education.ru/106-7891.
4. Осипова В.Л., Загретдинова З.М., Игнатова О.А. и др. Внутрибольничная инфекция. : ГЭОТАР - Медиа, 2009. - 256 с.
 5. Абелевич, А.И. Хирургический сепсис: современное состояние, проблемы / А.И. Абелевич // Современные технологии в медицине. - 2011. - No2. - С. 135-139.
 6. Карташова, О.Л. Регуляция персистентных свойств микроорганизмов факторами различной природы (обзор) / О.Л. Карташова, Т.М. Уткина// Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал) 2013, No1. С.1-11. – Режим доступа: [http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2013-1/Articles/KOL-TMU\(2013-1\).pdf](http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2013-1/Articles/KOL-TMU(2013-1).pdf)
 7. Зуева, Л.П. Бактериофаги – факторы эволюции госпитальных штаммов и средства борьбы с инфекциями / Л.П. Зуева // Эпидемиология и инфекционные болезни. - 2012. – No 1. - С. 9-13.
 8. Приказ Минздрава СССР от 22.04.1985 №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно - профилактических учреждений».
 9. Феоктистова, Н.А. Основы микробиологии / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин и [и др.] // Ульяновск, 2018. Том 4. Практикум, 84 с.
 10. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: Методические указания. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. —91 с.
 11. Барт, Н.Г. Биологические свойства бактериофагов Providencia / Н.Г. Барт., С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев // В сборнике: «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: А.В. Дозоров, В.А. Исайчев, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин. 2009. С. 6-8.
 12. Молофеева, Н.И. Тест система ускоренной индикации бактерий *E. coli* O157:H7 / Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин [и др.] // В книге: «Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности». Материалы Третьей научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 78.

BIOLOGICAL PROPERTIES OF BACTERIA OF THE GENUS PSEUDOMONAS ISOLATED FROM PURULENT SURGICAL MALIGNANCIES IN HUMANS

Artemova A., Kerchev V., Zolotukhin D.

Key words: *genus Pseudomonas, isolates, purulent-surgical complications, hospital infections, morphology, biological properties, sensitivity to antibiotics, pyobacteriophage.*

The work is dedicated to the isolation and identification of bacteria of the genus Pseudomonas from the wounds of humans contaminated by purulent-surgical infections, as well as to the study of the biological properties of isolated microorganisms, their sensitivity to antibiotics and complex therapeutic and preventive bacteriophage.