

Сведения об авторах

И.С. Котов* – аспирант кафедры
Е.С. Нохрина – кандидат биологических наук
Ж.В. Пермикин – врач клинической лабораторной диагностики
Г.А. Цаур – доктор медицинских наук

Information about the authors

I.S. Kotov* - Postgraduate student
E.S. Nokhrina – Candidate of Sciences (Biological)
Zh.V. Permikin – Doctor of clinical laboratory diagnostics
G.A. Tsaur – Doctor of Sciences (Medicine)

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**
vanya-kotov-1998@bk.ru

УДК: 579.84

МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ *RAOULTELLA* SPP.

Кравченко Анастасия Сергеевна, Соболева Ольга Михайловна

Кафедра микробиологии и вирусологии

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России

Кемерово, Россия

Аннотация

Введение. Растет число сообщений о роли *Raoultella spp.* в инфекционной патологии человека. Возбудитель выделяется из различных биотопов и обладает множественным тропизмом. **Цель исследования** – описать особенности относительно нового возбудителя инфекционных болезней человека – бактерий рода *Raoultella*. **Материал и методы.** Проведено обзорно-аналитическое исследование научных публикаций, посвященных *Raoultella spp.* **Результаты.** Для заболеваний человека, вызванных бактериями рода *Raoultella* характерен полиморфизм клинических проявлений, обусловленный разнообразием факторов патогенности. Большинство случаев инфицирования *Raoultella spp.* описано у лиц с ослабленным иммунитетом и пациентов, перенесших инвазивное вмешательство. **Выводы.** Растущее значение *Raoultella spp.* в инфекционной патологии человека обуславливает потребность в совершенствовании методов идентификации бактерий рода *Raoultella* и повышении осведомленности клиницистов о новом возбудителе.

THE MEDICAL SIGNIFICANCE OF *RAOULTELLA* SPP.

Kravchenko Anastasia Sergeevna, Soboleva Olga Mikhailovna

Department of Microbiology and Virology

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Abstract

Introduction. There is a growing number of reports about the role of *Raoultella spp.* in human infectious pathology. The pathogen is isolated from various biotopes and has multiple tropisms. **The aim of the study** to describe the features of a relatively new pathogen of human infectious diseases – bacteria of the genus *Raoultella*. **Material and methods.** A review and analytical study of scientific publications devoted to *Raoultella spp.* **Results.** Human diseases caused by bacteria of the genus *Raoultella* are characterized by polymorphism of clinical manifestations due to a variety of pathogenicity factors. Most cases of *Raoultella spp.* infection. It is described in immunocompromised individuals and patients who have undergone invasive intervention. **Conclusion.** The growing importance of *Raoultella spp.* In human infectious pathology, there is a need to improve methods for identifying bacteria of the genus *Raoultella* and to increase clinicians' awareness of the new pathogen.

ВВЕДЕНИЕ

Бактерии рода *Raoultella* распространены повсеместно, встречаются в воде и почве, на растениях и колонизируют людей и животных. В последние годы в научной литературе растет число сообщений о выделении бактерий рода *Raoultella* из организма человека и их связи с различными патологическими состояниями.

Цель исследования – описать особенности относительно нового возбудителя инфекционных болезней человека – бактерий рода *Raoultella*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено обзорно-аналитическое исследование научных публикаций, содержащих информацию о бактерии рода *Raoultella*. Применялись методы исследования: теоретический и сравнительно-сопоставительный анализ, интерпретация и обобщение научных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для заболеваний человека, вызванных бактериями рода *Raoultella* характерен полиморфизм клинических проявлений, обусловленный разнообразием факторов патогенности. Большинство случаев инфицирования *Raoultella spp.* описано у лиц с ослабленным иммунитетом и пациентов, перенесших инвазивное вмешательство.

ОБСУЖДЕНИЕ

Raoultella – это капсульная грамотрицательная, аэробная неподвижная палочка, принадлежащая к семейству Enterobacteriaceae. В настоящее время род *Raoultella* включает в себя 3 вида: *R. ornithinolytica*, *Raoultella planticola*, *Raoultella terrigena*.

Факторы патогенности *Raoultella spp.* многообразны и характеризуются штаммо- и видоспецифичностью. Для бактерий рода *Raoultella* характерно наличие внеклеточных протеаз, гистамина [1], липополисахарида, сидерофоров, бактериоцина и др. [2]. Жизненно важным для возбудителя является образование полимикробных биопленок, обусловленное высокой продукцией экзотоксина и наличием фимбрий – основных факторов адгезии к эпителию мочевыводящих путей, желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы человека [3,4]

Большинство видов рода *Raoultella* обычно проявляет высокую чувствительность к антибиотикам, однако у них существует врожденная устойчивость к пенициллинам. *R. ornithinolytica* обладает склонностью к приобретению дополнительных генов устойчивости к антибиотикам, что приводит к увеличению числа штаммов этого вида с множественной лекарственной устойчивостью [5].

Raoultella spp. – возбудитель с высокой устойчивостью в окружающей среде. *Raoultella* может длительно сохраняться в объектах внешней среды, например в больничной пыли, что может играть важную роль в передаче инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи [6].

Большинство указаний об инфицировании человека *R. ornithinolytica* касаются оппортунистических инфекций у лиц с ослабленным иммунитетом и пациентов, подвергающихся инвазивным процедурам [7, 8]. Среди наиболее значимых факторов иммуносупрессии при инфекции *Raoultella* выступают онкологические заболевания и сахарный диабет [9], а среди инвазивных вмешательств – катетеризация периферических и центральных вен, катетеризация мочевого пузыря, искусственная вентиляция легких [8, 10, 11]

Интраоперационное заражение *Raoultella spp.* встречается реже, однако, выделенные в таких случаях штаммы характеризуется выраженной антибиотикорезистентностью преимущественно за счет продукции карбапенемазы [12].

Бактерия рода *Raoultella* может обнаруживаться в различных биотопах организма человека. Так, она выделяется из фекалий пациентов с атопическим дерматитом и сопутствующим дисбиозом кишечника [13], обнаруживается в материале цервикального канала у пациенток при преждевременном разрыве плодных оболочек [14], выделяется из назофарингеальных мазков у пациентов с пневмонией [15], из мокроты у больных туберкулезом [16]. Кроме того, этих бактерий могут обнаруживать в составе микробиоценозов слизистых зева и прямой кишки относительно здоровых людей [17]. Возбудитель может быть выделен из слюны здорового человека. При патологическом процессе *Raoultella spp.* часто выделяется совместно с другими патогенными микроорганизмами, т.е. инфицирование протекает по типу микст-инфекции.

Преимущественная локализация инфекции *Raoultella* – желудочно-кишечный тракт, мочевыделительная система и дыхательные пути. Так, до четверти случаев инфицирования протекает по типу пневмонии [11]. Нередко возбудитель выделяется при инфекциях кровотока

[18]. Множественный тропизм возбудителя проявляется казуистическими случаями менингита, конъюнктивита, синусита и наружного отита [19,20].

ВЫВОДЫ

Таким образом, клинические проявления инфекции, вызванной *Raoultella spp.* многообразны и требуют своевременной верификации диагноза. Растущее значение *Raoultella spp.* в инфекционной патологии человека обуславливает потребность в совершенствовании методов идентификации бактерий рода *Raoultella* и повышении осведомленности клиницистов о новом возбудителе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Isolation and characterization of *Raoultella ornithinolytica* from clinical specimens in Hilla city, Iraq / Al-Hulu S. M., Al-Charrakh A. H., et al. // Med J Babylon. – 2009. – Т. 7. №. 4. – P. 42-47.
2. Podschun R. Expression of putative virulence factors by clinical isolates of *Klebsiella planticola* / Podschun R., Fischer A., Ullman U. // Journal of medical microbiology. – 2000. – Т. 49. №. 2. – P. 115-119.
3. Sękowska A. The many faces of *Raoultella spp.* // Postepy Hig Med Dosw. – 2019. – № 73. – P. 713-720.
4. Djeribi R. Characterization of bacterial biofilms formed on urinary catheters / Djeribi R, Bouchloukh W, Jouenne T, Mena B. // Am J Infect Control. – 2012. – Т. 40. № 9. – P. 854-859.
5. *Raoultella* Infections from Clinical to Laboratory-Update & Literature review / Farsiani H. et al. // Reviews in Clinical Medicine. – 2022. – Т. 9. №. 4. – P 159-171
6. Эпидемический процесс инфекций дыхательных путей и роль пыли как фактора передачи мультирезистентных микроорганизмов в медицинских организациях / Е. А. Чезганова, Н. В. Медведева, В. М. Сахарова, Е. Б. Брусина // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2021. – Т. 6. № 1. – С. 47-52.
7. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacterales в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРАФОН 2015-2016 / М. В. Сухорукова, М. В. Эйдельштейн, Н. В. Иванчик [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2019. – Т. 21. № 2. – С. 147-159.
8. Catheter-related blood stream infection caused by *Raoultella ornithinolytica* / Sękowska A, Dylewska K, Gospodarek E, et al. // Folia Microbiol (Praha). – 2015. – Т. 60. № 6. – P. 493-495
9. Microbiological and Clinical Aspects of *Raoultella spp.* / Appel TM, Quijano-Martínez N, De La Cadena E, et al. // Front Public Health. – 2021. – Т.9. – P. 686-789.
10. A case report of community-acquired *Raoultella ornithinolytica* infection in a healthy, young individual / Chen X, Zhou X, Cao J, et al. // BMC Infect Dis. – 2021. – Т.21. № 1. – P. 1095-1102.
11. Emerging role of *Raoultella ornithinolytica* in human infections: a series of cases and review of the literature / Seng P at al. // Int J Infect Dis. – 2016. – № 45. – P. 65-71.
12. *Raoultella ornithinolytica*: Emergence and Resistance / Hajjar R, Ambaraghasi G, Sebahang H, et al. // Infect Drug Resist. – 2020. – Т.13. – P. 1091-1104.
13. Характеристика микробиома основных биотопов у детей с атопическим дерматитом / О. Н. Зайнуллина, Д. В. Печкуров, А. В. Лямин, З. Р. Хисматуллина // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2020. – Т. 99. № 2. – С. 74-80.
14. Особенности микробиоты цервикального канала при родовом излитии околоплодных вод и доношенной беременности / М. А. Каганова, Н. В. Спиридонова, А. В. Казакова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2019. – № 5. – С. 77-84.
15. Бактериальная микрофлора респираторного тракта, выявленная у больных внебольничной пневмонией в период продолжающегося распространения новой коронавирусной инфекции в г. Хабаровске (декабрь 2020 - март 2021 г.) / О. Е. Троценко, А. П. Бондаренко, В. А. Шмыленко [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2022. – Т. 12. № 4. – С. 713-725.
16. Характер неспецифической микрофлоры у больных туберкулезом / А. Ш. Ауезов, Л. Т. Чингисова, А. С. Ракишева [и др.] // Фтизиопульмонология. – 2021. – № 2. – С. 32-36.
17. Сравнительная характеристика микробиоценоза слизистых зева и прямой кишки пациентов Национального госпиталя педиатрии г. Ханой, СРВ / Л. В. Катаева, Т. Ф. Степанова, А. П. Ребещенко [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2017. – № 5. – С. 54-46.
18. Comparison of the clinical characteristics and outcomes of bloodstream infections caused by *Raoultella* species and *Klebsiella pneumoniae* / Hong KW, Cheon YH, Moon K, et al. // Infect Dis (Lond). – 2020. – Т. 52. № 7. – P.489-497.
19. Unusual Localization of an Emergent Bacterium, *Raoultella ornithinolytica*. / Cavaliere M, Bartoletti G, Capriglione P, et al. // Case Rep Med. – 2020. – №171-271.
20. *Raoultella Ornithinolytica* in a Healthy, Young Person: Rapidly Progressive Sinusitis with Orbital and Intracranial Involvement / Baek J, Park MJ, Lee HY, et al. // Eur J Case Rep Intern Med. – 2023. – Т.10. № 10. – P. 39-87.

Сведения об авторах

А.С. Кравченко* – студент лечебного факультета

О.М. Соболева – кандидат биологических наук, доцент

Information about the authors

A.S. Kravchenko* – student of the Faculty of Medicine

O.M. Soboleva – Candidate of Sciences (Biological), Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

ananastya1607@gmail.com