

УДК 579.06

Возбудители бактериальных инфекций человека

И.В. Смирнов

Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова

Расширение спектра возбудителей бактериальных инфекций человека, многообразие их свойств и неодинаковое медицинское значение требуют углубления знаний о бактериях, участвующих в развитии инфекционных процессов. Эти знания необходимы для формирования научно обоснованной врачебной тактики при классических и оппортунистических инфекциях, особенно на начальном (долабораторном) и конечном (интерпретация) этапах микробиологической диагностики, а также при выборе средств этиотропного лечения и специфической профилактики. В связи с этим актуальным представля-

ется ознакомление врачей и другого медицинского персонала с особенностями возбудителей современных бактериальных инфекций, принципами их классификации и номенклатуры.

Представленные материалы содержат сведения о систематическом положении возбудителей бактериальных инфекций, их патогенности и вирулентности в свете практических вопросов, определяющих тактику диагностики, лечения и профилактики бактериальных инфекций.

Ключевые слова: бактерии, инфекции, классификация, таксономия.

Human Bacterial Pathogens

I.V. Smirnov

Ryazan State Medical University named under I.P.Pavlov

Extension of spectrum of human bacterial pathogens as well as variety of their characteristics and unequal medical significance demand further study in order to extend the information on bacterial infections. This knowledge is necessary for organization of prudent tactics in the treatment of classical and opportunistic infections especially at the initial (pre-laboratory) and final (interpretation) microbiological diagnostic stages as well as for selection of means for etiological treatment and specific prophylaxis. Thus it seems very important

for physicians and other medical staff to be aware of particular features of human bacterial pathogens and their classification.

The material presented includes the data on systemic position of human bacterial pathogens, their virulence and gives a practical approach to diagnostics, treatment and prophylaxis of bacterial infections.

Key words: bacteria, infections, classification, taxonomy.

Контактный адрес:
Смирнов Игорь Владимирович
390048, Рязань, ул. Зубковой, д. 22/2, кв. 29.
Кафедра микробиологии Рязанского ГМУ
Тел.: (0912) 77-3820
Эл. почта: i sm@mail.ru

Введение

Прогресс в области клинической микробиологии и инфектологии в последние десятилетия расширил наши представления об известных возбудителях инфекционных болезней и позволил выявить ряд ранее неизвестных инфекций человека.

В связи с существенным расширением спектра возбудителей и нередко пересмотром роли некото-

рых из них в возникновении, развитии и распространении инфекций для практики все более актуальным становится вопрос о применении адекватных методов и средств выделения и точной идентификации возбудителя конкретного заболевания, а также адекватных средств этиотропной терапии и профилактики.

Успех классических методов обнаружения возбудителя инфекции зависит от правильного выбора вида и количества исследуемого материала, времени и техники его отбора, условий транспортирования, обработки, подбора методов и средств выделения и идентификации возбудителя. В каждом конкретном случае они определяются свойствами возбудителя, характером и стадией инфекции.

Следует подчеркнуть, что конечный результат исследования зависит не только (а иногда и не столько) от компетентности и адекватных действий микробиолога, но и от грамотности действий тех специалистов, которые имеют отношение к исследуемому материалу на долабораторном этапе.

Не менее важное значение имеет правильная интерпретация врачами результатов микробиологического анализа, что также требует достаточных знаний о свойствах возбудителей инфекций человека. Многообразие возбудителей бактериальных инфекций не должно быть препятствием на пути рационального контроля за болезнями этой группы.

Принципы классификации бактерий

Несмотря на широкую распространенность вирусных инфекций, бактерии остаются наиболее часто распознаваемыми этиологическими агентами инфекционных заболеваний. В связи с этим представляются важными вопросы таксономии бактерий – их описания, названия и идентификации.

Взаимосвязь этих понятий схематично представлена на рис. 1 [1].

Биологическая классификация бактерий неоднократно пересматривалась. Но лишь современная классификация, представленная в Руководстве по систематике бактерий Берджи, содержит ясные указания о медицинском значении представителей конкретных таксонов [2].

Бактерии представляют по сравнению с вирусами более высокий (клеточный) уровень организации. Они входят в надцарство *прокариотических* (одноклеточных, "доядерных") микроорганизмов, для которых характерны:

- ген в виде кольцевидно замкнутой двухспиральной молекулы ДНК, лежащей непосредственно в цитоплазме клетки;
- амитотическое бинарное деление;
- размеры в пределах 0,3–2 мкм;

- рибосомы 70S;
- отсутствие митохондрий, эндоплазматической сети, комплекса Гольджи и хлоропластов;
- наличие пептидогликана в клеточной стенке;
- широкий спектр вариантов метаболизма и выраженные адаптационные свойства.

Некоторые виды образуют покоящуюся форму – эндоспору (спору).

Основой определения систематического положения являются: морфология и тинкториальные свойства клеток (форма, размеры, взаимное расположение, спорообразование, окраска по методу Грама и другими методами), культуральные, биохимические, антигенные характеристики, а также чувствительность к различным антимикробным воздействиям и степень генетического родства с представителями других таксонов (по процентному соотношению содержания гуанина и цитозина в геноме, гомологии нуклеиновых кислот и способности к обмену генетической информацией).

По уровню биологической организации бактерии стоят ниже *эукариотических* организмов (грибов, простейших, гельминтов), для которых характерно оформленное ядро, набор линейных хромо-

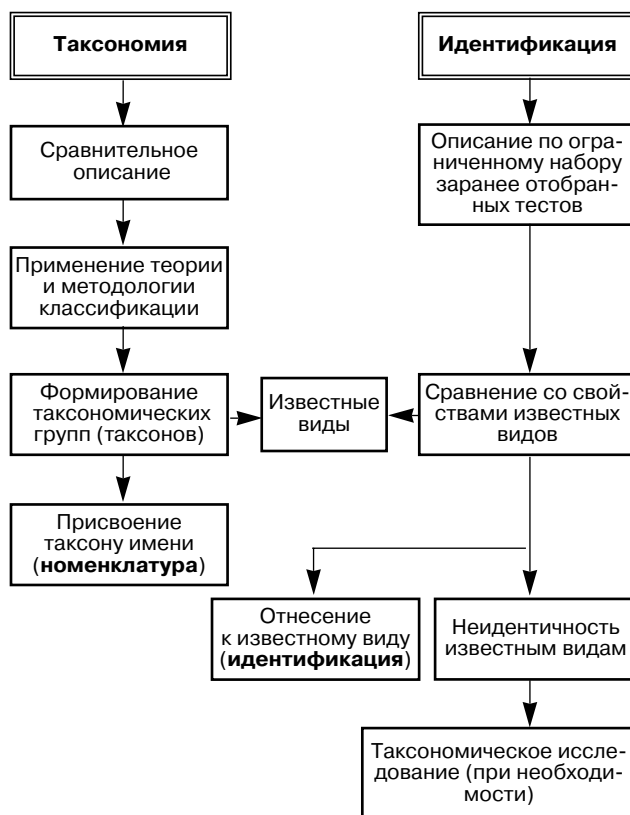


Рис. 1. Взаимосвязь между описанием, классификацией и номенклатурой в таксономии прокариотических организмов [1]

сом с диплоидным набором генов, митотическое деление, половое размножение, сопровождающееся мейозом и кроссинговером, размеры более 2 мкм, рибосомы 80S, митохондрии, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, отсутствие эндоспор [3].

Несмотря на введение новых методов таксономических исследований, вопрос о полной и всеобъемлющей классификации бактерий остается до конца нерешенным. Даже истинное родство, выявленное по гомологии нуклеиновых кислот, свидетельствует лишь о наличии общего предка и может быть оспоренным.

Наибольшее практическое значение имеют схемы идентификации, основанные на морфофизиологических, тинкториальных, метаболических и других легко выявляемых свойствах бактерий (рис. 2) [4]. Определение этих свойств в ходе диагностики позволяет не только выделять и идентифицировать чистые культуры, но и дифференцировать их с представителями сопутствующей микрофлоры, не связанными с заболеванием. Более того, даже начальные этапы исследования могут дать ценную информацию для выбора средств этиотропной терапии.

Морфология и тинкториальные свойства. По морфологическому принципу бактерии разделяют на *шаровидные* (кокки), *палочковидные* (овоидные, коккобациллы, прямые, изогнутые, вибрионы, с закругленными, заостренными, “обрубленными” концами, ветвящиеся, нити) и *извитые* формы (спиралевидные с одним или более завитками). В зависимости от расположения в микропрепарате различают одиночные, попарно расположенные клеточки (диплококки), в виде тетрад (тетракокки), цепочек

(стрептококки, стрептобациллы), пакетов (сарцины), беспорядочных скоплений (стафилококки).

Тинкториальными свойствами называют способность воспринимать красители и характерно окрашиваться. Наибольшее значение для идентификации имеет использование сложных (дифференцирующих) методов, в первую очередь метода Грама, позволяющего различить грамположительные и грамотрицательные бактерии. При окраске этим методом грамположительные бактерии окрашиваются в сине-фиолетовый цвет, а грамотрицательные – в бордово-красный, что отражает различия в строении клеточных стенок бактерий двух групп.

На основании результатов микроскопии окрашенных по методу Грама препаратов из патологического материала можно ориентировочно судить о составе микрофлоры и степени микробной обсемененности материала, что позволяет выбрать более адекватные методы и средства диагностики и начальной антимикробной терапии. Так, например, при обнаружении стрептококков препаратом выбора должен быть пенициллин [5]. Результаты параллельного выделения и идентификации возбудителя с дальнейшим определением чувствительности уточняют сделанный выбор.

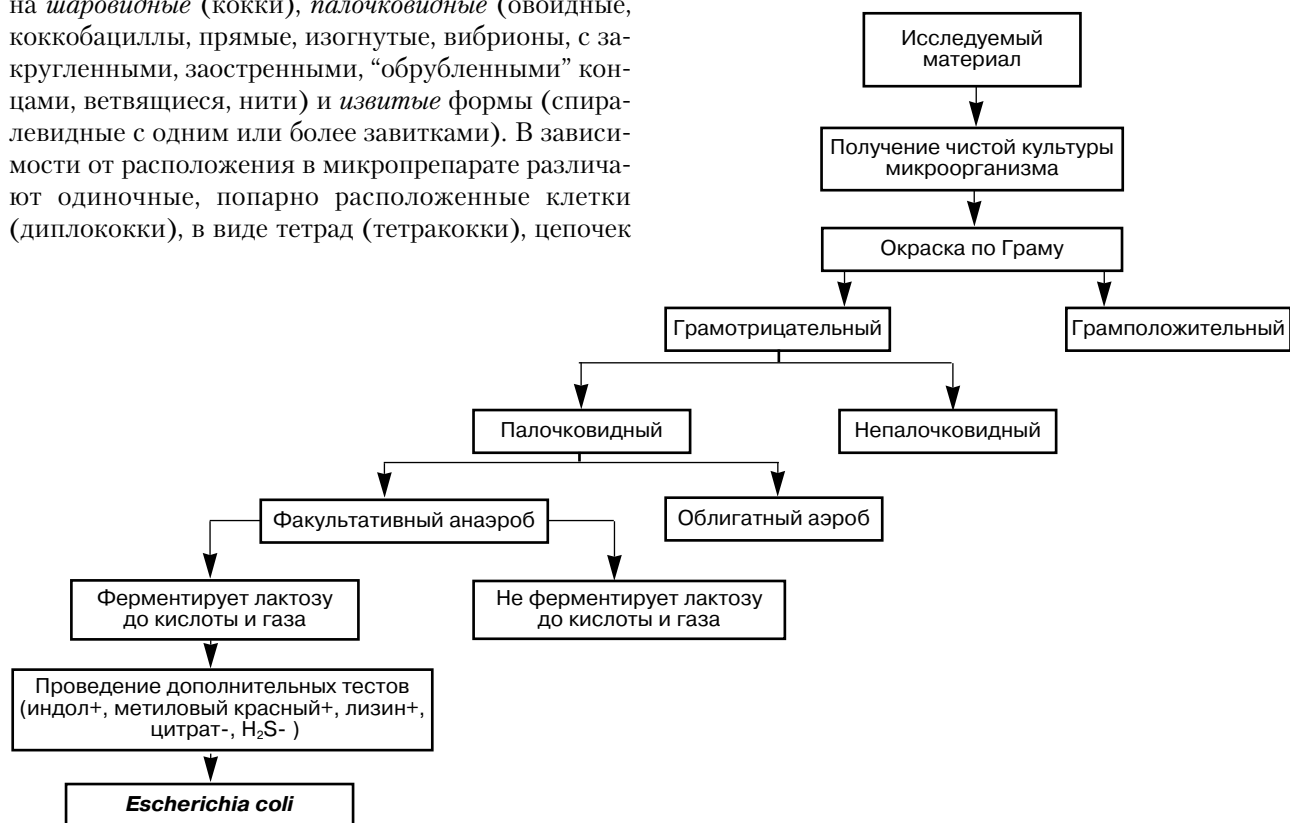


Рис. 2. Пример идентификации неизвестного микроорганизма классическими микробиологическими методами [4]

Из других методов часто используют окраску по Цилю–Нильсену, позволяющую выявить кислотоустойчивые формы бактерии (*Mycobacterium* spp., *Nocardia* spp.) и споры (покоящиеся формы). Например, микобактерии туберкулеза окрашиваются в красный цвет, а некислотоустойчивые клетки – в синий.

По наличию особых (необязательных) структурных элементов различают бактерии:

– *спорообразующие* (*Clostridia* spp., *Bacillus* spp.) и *аспорогенные* (энтеробактерии и др.);

– *капсулированные* (*Klebsiella* spp., *S. pneumoniae*, *B. anthracis* и др.);

– *бескапсульные* (*Vibrio* spp., *Brucella* spp. и др.);

– *подвижные* (образующие жгутики), например многие грамотрицательные палочки;

– *неподвижные* (многие кокки).

Метаболические свойства. Особенности конструктивного и энергетического метаболизма бактерий позволяют выделить несколько групп по типам питания и биологического окисления (дыхания). Различают бактерии:

– по типам усвоения углерода – *гетеротрофы* (используют углерод органических соединений) и *аутотрофы* (используют углерод неорганических соединений);

– по типам дыхания – *аэробы* (растут на воздухе), *анаэробы* (растут в бескислородной среде), *факультативные анаэробы* (растут как в отсутствие, так и в присутствии кислорода), *микроаэрофилы* (растут при пониженном парциальном давлении кислорода), *капнофилы* (растут при повышенном парциальном давлении углекислого газа).

Микроорганизмы, использующие для получения энергии в качестве источника электронов органические соединения, называют *хемоорганотрофами*, неорганические соединения – *хемолитотрофами*.

Поскольку расщепление глюкозы – универсального источника энергии и органогенов – у бактерий может происходить разными путями, выделяют *ферментирующие* и *неферментирующие* бактерии. Для первых характерен *броидильный* тип метаболизма (перенос электронов в бескислородной среде от источника энергии только на органические соединения, синтезированные клеткой), для вторых – *окислительный* (перенос электронов через цепь "дыхательных" ферментов на кислород с образованием перекисных соединений).

Среди патогенных для человека преобладают микроорганизмы с окислительным или окислительным и броидильным типом метаболизма (аэробы и факультативные анаэробы соответственно). Большинство клинически значимых видов относят

к *мезофилам* – для них температурный оптимум роста находится в пределах 25–40°C (в отличие от *психрофилов* и *термофилов*, имеющих соответственно более низкие или более высокие значения оптимума).

По способности расти на простых (универсальных) питательных средах (по типу мясопептонного бульона или агара Хоттингера) различают бактерии *неприхотливые* (*Staphylococcus* spp., энтеробактерии и др.) и *прихотливые* (*Streptococcus* spp., *Haemophilus* spp., *Neisseria* spp. и др.).

Прихотливые бактерии могут расти только в присутствии обогащающих среду добавок (крови, ее сыворотки, дрожжевого экстракта и др.), содержащих *факторы роста* – гемин, витамины, аминокислоты, нуклеотиды, липиды. Бактерии, зависящие от тех или иных факторов роста и неспособные синтезировать какие-либо соединения из глюкозы и солей аммония как единственных источников углерода и азота, называют *ауксотрофами*. Ауксотрофность характерна для многих патогенных бактерий.

Антигенная структура. По локализации, химической природе и физико-химическим свойствам у бактерий различают антигены нескольких типов:

– термостабильный *O-антиген* (*соматический*) представлен боковыми полисахаридными цепями липополисахарида клеточной стенки грамотрицательных бактерий;

– *K-антиген* (*капсульный*, или *оболочечный*) – термостабильными полисахаридами капсулы или термолабильными белками наружной мембраны грамотрицательных бактерий, а также клеточной стенки и капсулы грамположительных бактерий;

– *H-антиген* (*жгутиков*ый) – термолабильным белком, флагеллином жгутиков.

Различия в строении указанных антигенов определяют принадлежность к тому или иному антигенному (серологическому) варианту микробного вида. Так, внутри вида *E. coli* насчитывают десятки серогрупп и сероваров, которые имеют специальные обозначения, например *E. coli* O157:H7 (возбудитель геморрагического колита с гемолитико-уремическим синдромом).

Патогенность и вирулентность. Как и у других микроорганизмов, бактериальные виды подразделяют на *безусловно-патогенные* (возбудители классических инфекций), *условно-патогенные* или *потенциально патогенные* (возбудители оппортунистических инфекций) и непатогенные для человека (не имеют медицинского значения).

Если первые не встречаются в составе микрофлоры здорового человека и при попадании в его организм, как правило, вызывают развитие инфек-

Таблица 1. Основные патогенные и условно-патогенные для человека бактерии [2, 6, 9, 10, 11, 12]

Группа (категория)	Таксоны
1(I) Спирохеты	Роды <i>Treponema</i> , <i>Borrelia</i> , <i>Leptospira</i>
2(I) Аэробные и микроаэрофильные, подвижные, спиральные и изогнутые грамотрицательные бактерии	Роды <i>Campylobacter</i> , <i>Helicobacter</i> , <i>Spirillum</i> , <i>Wolinella</i>
4(I) Грамотрицательные, аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки	Роды <i>Achromobacter</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Agrobacterium</i> , <i>Afipia</i> , <i>Alcaligenes</i> , <i>Bartonella</i> , <i>Bordetella</i> , <i>Brucella</i> *, <i>Burkholderia</i> *, <i>Flaviomonas</i> , <i>Flavobacterium</i> , <i>Francisella</i> *, <i>Kingella</i> , <i>Legionella</i> , <i>Moraxella</i> , <i>Morococcus</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Stenotrophomonas</i>
5(I) Факультативно-анаэробные грамотрицательные палочки: семейства энтеробактерий (1), вибрионов (2), пастерелл (3) и не отнесенные к ним роды (4)	1. Роды <i>Cedecea</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Ewingella</i> , <i>Hafnia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Kluyvera</i> , <i>Leclercia</i> , <i>Morganella</i> , <i>Pantoea</i> , <i>Proteus</i> , <i>Providencia</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Shigella</i> , <i>Tatumella</i> , <i>Yersinia</i> * 2. Роды <i>Aeromonas</i> , <i>Plesiomonas</i> , <i>Vibrio</i> * 3. Роды <i>Actinobacillus</i> , <i>Haemophilus</i> , <i>Pasteurella</i> 4. Роды <i>Calymmatobacterium</i> , <i>Capnocytophaga</i> , <i>Cardiobacterium</i> , <i>Chromobacterium</i> , <i>Eikenella</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Streptobacillus</i>
6(I) Грамотрицательные анаэробные прямые, изогнутые и спиральные бактерии	Роды <i>Anaerobiospirillum</i> , <i>Anaerorhabdus</i> , <i>Bacteroides</i> , <i>Bilophila</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Porphyromonas</i> , <i>Prevotella</i>
8(I) Анаэробные грамотрицательные кокки	Род <i>Veillonella</i>
9(I) Риккетсии и хламидии: семейства риккетсий (1) и хламидий (2)	1. Роды <i>Coxiella</i> *, <i>Ehrlichia</i> , <i>Rickettsia</i> * 2. Роды <i>Chlamydia</i> , <i>Chlamydophila</i>
17(II) Грамположительные кокки	Роды <i>Aerococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Gemella</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Peptococcus</i> , <i>Peptostreptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i>
18(II) Грамположительные палочки и кокки, образующие эндоспоры	Роды <i>Bacillus</i> *, <i>Clostridium</i>
19(II) Не образующие спор грамположительные палочки правильной формы	Роды <i>Erysipelothrix</i> , <i>Listeria</i>
20(II) Не образующие спор грамположительные палочки неправильной формы	Роды <i>Actinomyces</i> , <i>Arcanobacterium</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Gardnerella</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Mobiluncus</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Rothia</i>
21(II) Микобактерии	Род <i>Mycobacterium</i>
22, 25, 26(II) Актиномицеты	Роды <i>Actinomadura</i> , <i>Gordona</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Oerskovia</i> , <i>Rhodococcus</i> , <i>Streptomyces</i> , <i>Tsukamurella</i>
30(III) Микоплазмы (или молликуты)	Роды <i>Mycoplasma</i> , <i>Ureaplasma</i>

Примечание. Подчеркнуты роды, содержащие один или несколько безусловно-патогенных видов (вариантов).

* Отмечены роды, в состав которых входит один или несколько возбудителей особо опасных инфекций

ции, то вторые часто обнаруживаются у здоровых людей и вызывают инфекционный процесс лишь при особых условиях (дефект или общее снижение антиинфекционной резистентности организма, массивность заражения и др.).

По степени опасности для человека и общества в нашей стране бактерии относят к 4 группам (в порядке убывания опасности):

- I – возбудитель чумы;
- II – возбудители холеры, сибирской язвы, бруцеллеза и других "особо опасных инфекций";
- III – возбудители туберкулеза, дифтерии, брюшного тифа и других классических инфекций;
- IV – стафилококки, клостридии, протеи и другие возбудители оппортунистических инфекций [6].

По мере накопления соответствующей информации принадлежность видов к той или иной группе может пересматриваться.

В зависимости от фенотипической выраженности патогенного потенциала конкретный представитель (штамм, клон, вариант) патогенного или условно-патогенного бактериального вида может быть высоко-, умеренно- или маловирулентным.

Вирулентность складывается из *патогенных свойств* штамма: адгезивности, инвазивности, персистентных характеристик, цитотоксичности, токсигенности и других свойств. Изменение вирулентности штамма может быть следствием приобретения или утраты *факторов патогенности*: капсулы, белков адгезинов и инвазинов, токсинов и других структур и веществ микроба, обеспечивающих воз-

Таблица 2. Частота обнаружения различных бактериальных видов в материале из различных биотопов тела человека и их этиологическое значение [9, с дополнениями]

Бактерии	Частота обнаружения и этиологическое значение*					
	РТ	ЖКТ	МПТ	КР	Г	У
1	2	3	4	5	6	7
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>					С 1	С 2
<i>Acidaminococcus fermentans</i>		С 1				
<i>Acinetobacter</i> spp.	В 2		В 2	В 2	В 2	
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>					С 2	
<i>Actinomadura madurae</i>				С 2		
<i>Actinomyces</i> spp.	А 2		В 2	В 2	С 2	
<i>Aerococcus viridans</i>	В 1					
<i>Aeromonas</i> spp.		В 2		В 2		
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	С 2			С 2		
<i>Alcaligenes</i> spp.		В 2	С 2			
<i>Alloiooccus otitidis</i>						С 2
<i>Anaerobiospirillum succiniproducens</i>		С 2				
<i>Arachnia propionica</i>	В 1					
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i>	В 3			С 2		
<i>Azotobacter</i> spp.					С 1	
<i>Bacillus anthracis</i>	С 3	С 3		С 3		
<i>Bacillus</i> spp.	В 1	В 2	С 1	В 1	В 2	
<i>Bacteroides</i> spp.	А 2	А 2	А 2	В 2	С 2	С 2
<i>Bartonella</i> spp.				С 3		
<i>Bifidobacterium</i> spp.	В 1	В 1	С 1	В 2	С 2	С 2
<i>Bilophila wadsworthia</i>			С 2			
<i>Bordetella pertussis</i>	В 3					
<i>Borrelia</i> spp.	В 1					
<i>Brucella</i> spp.	С 3				С 3	
<i>Calymmatobacterium granulomatis</i>			С 3			
<i>Campylobacter</i> spp.	В 1	В 3	С 2			
<i>Capnocytophaga</i> spp.	В 2					
<i>Cardiobacterium hominis</i>	В 1					
<i>Chlamydia psittaci</i>	В 3		В 2			
<i>Chlamidia trachomatis</i>	С 3		В 3		В 3	
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	В 3					
<i>Clostridium</i> spp.	В 2	А 2	А 2	В 2	С 2	С 2
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (токсигенные)	С 3			С 3	С 3	С 3
<i>Corynebacterium</i> spp.	В 1	В 1	В 2	В 2	В 2	С 1
<i>Coxiella burnetii</i>	С 3					
<i>Eikenella corrodens</i>	В 2			С 3		
<i>Enterobacteriaceae</i>	В 2	А 2	А 2	В 2	В 2	В 2
<i>Enterococcus</i> spp.	С 1	А 2	В 2	В 2		
<i>Erysipelothrix</i> spp.				С 3		
<i>Eubacterium</i> spp.		А 1		В 2		С 1
<i>Flavobacterium</i> spp.	С 2		С 2	В 2		
<i>Francisella tularensis</i>	С 3				С 3	

никновение и развитие инфекции. На практике при решении вопроса об этиологической или эпидемиологической значимости того или иного штамма нередко приходится учитывать выраженность его патогенных свойств, наличие конкретных факторов патогенности и/или соответствующих генетических детерминант (например, токсигенные и нетоксигенные дифтерийные палочки, высоко- и низкоинвазивные иерсинии).

Систематизация бактерий в Определителе Берджи

Принципы идентификации, изложенные в Определителе бактерий Берджи, 9-е издание которого вышло в 1994 г. [7], нашли наибольшее распространение в практической бактериологии. В соответствии с ними (на основе строения клеточной стенки и отношения к окраске по Граму) бактерии разделены на 35 групп, входящих в 4 категории:

I – грамтрицательные эубактерии;

II – грамположительные эубактерии;

III – эубактерии, лишенные клеточной стенки – микоплазмы (*Mollicutes*);

IV – археобактерии (*Archaea*).

Патогенные для человека виды относятся к эубактериям (I–III). В табл. 1 приведены названия 14 групп, к которым относят бактерии, имеющие медицинское значение [2, 7, 8, 9]. Далеко не все представители перечисленных родов имеют медицинское значение. Поэтому на практике необходимо учитывать не только родо-

1	2	3	4	5	6	7
<i>Fusobacterium</i> spp.	A 2	A 2	B 1	B 2	C 2	C 2
<i>Gardnerella vaginalis</i>			B 2			
<i>Gemella</i> spp.	B 1					
<i>Haemophilus influenzae</i>	A 3				C 3	B 3
<i>Haemophilus influenzae</i> биовар III (<i>H. aegyptius</i>)					B 3	
<i>Haemophilus ducreyi</i>			B 3			
<i>Haemophilus</i> spp.	A 2					
<i>Helicobacter pylori</i>		B 3				
<i>Kingella</i> spp.	C 2					
<i>Lactobacillus</i> spp.	B 1	A 1	A 1		C 2	
<i>Legionella</i> spp.	B 2					
<i>Leptospira interrogans</i>			C 3			
<i>Leptospira</i> spp.				C 3	C 3	
<i>Leptotrichia buccalis</i>	B 1					
<i>Listeria</i> spp.			C 2	C 2		
<i>Micrococcus</i> spp.	A 1			A 1		
<i>Mobiluncus</i> spp.			B 2			
<i>Moraxella catarrhalis</i>	B 2		C 1		B 1	B 2
<i>Moraxella</i> spp.	B 1		B 1	C 2	B 2	
<i>Mycobacterium</i> spp.	B 2	B 2	B 2	B 2	C 2	C 2
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	B 3				C 3	
<i>Mycoplasma hominis</i>			B 2			
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	B 2					
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	C 3	C 3	B 3		B 3	
<i>Neisseria meningitidis</i>	B 2		C 3		B 3	
<i>Neisseria</i> spp.	A 1	B 1	B 1		B 1	
<i>Nocardia</i> spp.	B 3			C 2	C 3	
<i>Pasteurella</i> spp.	C 2			C 2		
<i>Pediococcus</i> spp.		C 1				
<i>Peptococcus</i> spp.	B 2	A 1	B 2	C 2		C 2
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	A 2	B 2	B 1	B 2	C 2	C 2
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		C 2		C 2		
<i>Porphyromonas</i> spp.	A 2	A 2	A 2	B 2		
<i>Prevotella</i> spp.	A 2	A 2	A 2	B 2		
<i>Propionibacterium</i> spp.			B 1	A 2	B 2	B 2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	B 2		B 2	B 2	B 2	B 2
<i>Pseudomonas</i> spp.		B 2	B 3	B 2	B 2	
<i>Rhodococcus</i> spp.	C 2			C 2		
<i>Rickettsia</i> spp.	C 3			B 3		
<i>Rothia dentocariosa</i>	B 1					
<i>Ruminococcus bromii</i>		C 1				
<i>Selenomonas</i> spp.	C 1	B 1				
<i>Spirillum minus</i>				C 3		
<i>Staphylococcus</i> spp.	A 2	B 2	A 2	A 2	A 2	B 2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	B 2		C 2	B 2		
<i>Stomatococcus mucilaginosus</i>	B 1					
<i>Streptobacillus moniliformis</i>				C 2		
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	B 2				C 3	B 3

вую и видовую принадлежность выделенного микроорганизма, но в ряде случаев и патогенный потенциал штамма (например, принадлежность *E. coli* к определенному патогенному варианту), локализацию его в организме и степень обсеменности им клинического материала.

В связи с этим приводим данные о частоте обнаружения бактериальных видов в различных биотопах организма человека и их этиологической значимости при соответствующих локальных инфекциях (табл. 2) [9]. Конечно, эти сведения будут уточняться по мере накопления клинических данных и результатов таксономических исследований.

В отношении системных инфекций следует отметить, что у здоровых лиц кровь, ликвор и внутренние органы, не сообщающиеся с внешней средой, обычно стерильны, и обнаружение тех или иных бактерий в соответствующем клиническом материале обычно считается клинически значимым. Несмотря на отсутствие общей закономерности в присутствии тех или иных бактериальных видов, есть наблюдения, свидетельствующие о преобладании в указанных материалах определенных микроорганизмов при различных клинических ситуациях.

Так, из крови при лихорадке неясного происхождения нередко высеивают сальмонеллы, пневмококки, бруцеллы, менингококки, пастереллы, листерии, при бактериальных эндокардитах – зеленящие стрептококки, энте-

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Streptococcus pyogenes</i>	B 2			B 3		
<i>Streptococcus</i> spp.	A 2	B 2	B 2	B 2	B 2	B 2
<i>Streptomyces somaliensis</i>				C 2		
<i>Succinimonas</i> spp.		B 1				
<i>Succinivibrio</i> spp.		B 1				
<i>Treponema pallidum</i>			B 3		B 3	
<i>Treponema</i> spp.	B 2			B 3		
<i>Ureaplasma urealyticum</i>			B 1			
<i>Veillonella</i> spp.	A 1	B 2		B 2	C 2	C 2
<i>Vibrio</i> spp.	B 1	B 2		C 2		C 2
<i>Wolinella recta</i>	B 1					

Примечание: РТ – респираторный тракт, ЖКТ – желудочно-кишечный тракт, МПТ – мочеполовой тракт, КР – кожа и раневое отделяемое, Г – глаза, У – уши; А – часто присутствуют в клиническом материале, В – изредка присутствуют в клиническом материале, С – редко присутствуют в клиническом материале; 1 – редко (если когда-либо) имеют этиологическое значение, 2 – иногда бывают причиной заболевания, 3 – обычно бывают причиной заболевания.

рококки, стафилококки, коринебактерии, в случае бактериемии на 1-й неделе жизни – *Streptococcus agalactiae*, *E. coli* и *S. aureus*, после травм или операций на брюшной полости – грамотрицательные палочки (энтеробактерии, облигатные анаэробы кишечника, псевдомонады).

При менингите в ликворе помимо менингококков могут быть обнаружены пневмококки, *Haemophilus influenzae*, листерии, сальмонеллы,

возбудители туберкулеза, у новорожденных при септицемии и менингите – *S. agalactiae*, грамотрицательные палочки и листерии. При внутричерепных абсцессах преобладают анаэробы (пептострептококки, бактероиды и близкородственные бактерии, актиномицеты), а из аэробов чаще обнаруживаются стрептококки [9].

Заключение

Вопросы классификации и номенклатуры бактерий важны не только для специалистов в области таксономии, основной задачей которых является уточнение систематического положения и филогенетической близости видов. Они определяют практические подходы к выделению и идентификации микроорганизмов, имеющих медицинское значение, проведению адекватной антимикробной терапии и профилактики, обеспечивают унификацию терминов и понятий. Без этого невозможно эффективное взаимодействие врачей разных специальностей, имеющих дело с проявлениями инфекционного процесса.

Литература

- Lengeler J.W., Drews G., Schlegel H.G., editors. Biology of the Prokaryotes. 1st ed. New York: Thieme; 1999.
- Holt J.G., editor. Bergey's manual of systematic bacteriology. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1986.
- Медицинская микробиология. Гл. ред. В.И. Покровский, О.К. Поздеев. М.: ГЭОТАР Медицина; 1998.
- Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J., editors. Biology of microorganisms. 8th ed. New Jersey: Simon & Schuster; 1997.
- Gilbert D.N., Moellering R.C., Sande M.A., editors. The Sanford guide to antimicrobial therapy. 29th ed. Hyde Park: Antimicrobial Therapy, Inc.; 1999.
- Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I–IV групп патогенности. 1.2.Эпидемиология. Санитарные правила СП 1.2.036–95. М.: Госкомсанэпиднадзор России; 1996.
- Holt J.G., editor. Bergey's manual of determinative bacteriology. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994.
- Определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. 9-е изд. В 2 т. Пер. с англ. под ред. Г.А. Заварзина. М.: Мир; 1997.
- Murray P.R., Baron E. J., Pfaller M.A., Tenover F.C., Tenover R.H., editors. Manual of clinical microbiology. 6th ed. Washington, D.C.: ASM Press; 1995.
- Bruckner D.A., Colonna P., Bearson B.L. Nomenclature for aerobic and facultative bacteria. Clin Infect Dis 1999; 29:713-23.
- Эйдельштейн И.А. Фундаментальные изменения в классификации хламидий и родственных им микроорганизмов порядка Chlamydiales. Клинический микробиол и антимикроб химиотер 1999; 1:5-11.
- Balows A., Truper H.G., Dworkin M., Harder W., Schleifer K.H., editors. The Prokaryotes. 2nd ed. New York: Springer-Verlag; 1992.