

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДУ «ІНСТИТУТ НЕВІДКЛАДНОЇ І ВІДНОВНОЇ ХІРУРГІЇ ім.В.К.ГУСАКА НАМН УКРАЇНИ»
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім.М.ГОРЬКОГО

Вісник невідкладної і відновної медицини

Вестник неотложной и восстановительной медицины

Bulletin of Urgent and Recovery Medicine

**Науково-практичний журнал
Заснований у 2000 році**

Редакційно-видавничий відділ
ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім.В.К.Гусака НАМН України»

ТОМ 15, №3, 2014

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.К. Гринь (главный редактор)	Миминошвили О.И.
А.М. Гнилорыбов (зам. главного редактора)	Михайличенко В.Ю.
В.А. Мелёхина (ответственный секретарь)	Нагорная Н.В.
Бадер А. (Германия)	Павлюченко К.П.
Баринев Э.Ф.	Попандопуло А.Г.
Ватутин Н.Т.	Родин Ю.В.
Гринцов А.Г.	Синяченко О.В.
Думанский Ю.В.	Туровская Т.В.
Евтушенко С.К.	Фисталь Э.Я.
Ельский В.Н.	Чурилов А.В.
Казаков В.Н.	Шано В.П.
Ломыкин И.А.	Шматько Л.П.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Амонов Ш.Э. (Ташкент)	Климовицкий В.Г. (Донецк)
Бокерия Л.А. (Москва)	Кнышов Г.В. (Киев)
Бондарь Г.В. (Донецк)	Коваленко В.Н. (Киев)
Гранов А.М. (Санкт-Петербург)	Колкин Я.Г. (Донецк)
Дзак Г.В. (Днепропетровск)	Кондратенко П.Г. (Донецк)
Дядык А.И. (Донецк)	Кундиев Ю.И. (Киев)
Епифанцев А.А. (Донецк)	Москаленко В.Ф. (Киев)
Зозуля Ю.А. (Киев)	Никоненко А.С. (Запорожье)
Иноятова Ф.И. (Ташкент)	Чайка В.К. (Донецк)
Кардаш А.М. (Донецк)	Черний В.И. (Донецк)

Аттестован Высшей аттестационной комиссией Украины
Протокол Президиума ВАК №1-05/8 от 22.12.2010 г.

Включен в международную наукометрическую базу Science Index
Номер контракта 29-01/2013

© **Вестник неотложной и восстановительной медицины**

Вестник неотложной и восстановительной медицины

Периодичность:

4 раза в год

Свидетельство
о государственной
регистрации
ДЦ №1596
от 28 июля 2000 г.

Издатель журнала:

ГУ «Институт неотложной и
восстановительной хирургии
им. В.К.Гусака
НАМН Украины»,
г. Донецк

Рекомендовано к изданию
Ученым советом
ГУ «Институт неотложной и
восстановительной хирургии им.
В.К.Гусака
НАМН Украины»,
протокол №6
от 29.09.2014 г.

Дизайн

А.Ф. Денисенко

Компьютерная верстка

М.И. Ситуха

Подписано в печать 30.09.2014 г.
Формат 60x84/8.
Гарнитура Таймс.
Усл.печ.л. 12,2 Уч.-изд.л. 11,4
Печать офсетная. Бумага Теснис.
Заказ №234. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии

ООО «Каштан»

83017, г.Донецк,
б.Шевченко, 29.

Адрес редакции:

83045, г.Донецк, 45,
Ленинский пр-т, 47,
ГУ «ИНВХ им. В.К.Гусака
НАМН Украины»

Тел.: (062) 385-77-02

e-mail: iurs@mail.ru

М.Н. Ананьева

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ АЦИНЕТОБАКТЕРНОЙ ИНФЕКЦИИ

Национальный медицинский университет им. М.Горького, Донецк

Реферат. Бактерии рода *Acinetobacter* выделяют из почвы, воды, сточных вод, из воздуха стационаров и смывов с различного медицинского оборудования, обнаруживаются на коже 25% клинически здоровых людей, на слизистой носоглотки. Чрезвычайно широк диапазон заболеваний, возможной причиной которых является ацинетобактер: эндокардиты, менингиты, пневмонии, абсцессы легких, мозга, кожи, внутрибрюшинные абсцессы, раневые инфекции, инфекции мочевого тракта, острые кишечные заболевания и другие. Бактерии рода *Acinetobacter* обладают достаточным потенциалом, позволяющим вызвать гнойную инфекцию. У штаммов ацинетобактера обнаружена способность образовывать капсулу, которая ингибирует эффективность фагоцитарных реакций и облегчает адгезию к эпителию, а способность к секреции бактериоцинов облегчает его колонизацию. Получены данные о наличии у бактерий рода *Acinetobacter* фибринолитической, плазмокочулазной, дермонекротической, гиалуронидазной, антилизосомной и бактериолизической активности. Сравнительный анализ частоты встречаемости различных факторов патогенности у штаммов, выделенных из гнойного отделяемого и воздуха, выявил более высокую степень вирулентности клинических штаммов. Вирулентность ацинетобактер связана также с видовой принадлежностью. Рекомендовано использовать определенные правила забора клинического материала из различных биотопов. Ведущим методом лабораторной диагностики бактерий рода *Acinetobacter* является выделение чистой бактериальной культуры из клинического материала от больных с последующей идентификацией на питательных средах. Для представителей рода *Acinetobacter*, вызывающих госпитальные инфекции, характерна множественная устойчивость, которая связана, в том числе, со способностью продуцировать β -лактамазы расширенного спектра действия (БЛРС). Показана оптимальная схема использования различных методов диагностики заболеваний, вызываемых *Acinetobacter* spp. Предлагается использовать в практике врача-бактериолога ключевые тесты для дифференциальной диагностики *Acinetobacter* spp.

Ключевые слова: ацинетобактер, патогенность, микробиологическая диагностика

Последние десятилетия характеризуются повышением роли условно-патогенных бактерий в патологии человека. В условиях широкого применения антибиотиков, изменения реактивности организма возросла роль условно-патогенной микрофлоры в формировании гнойных очагов как основной причины госпитальных инфекций. Особенно тяжело протекают и плохо поддаются лечению процессы, вызванные неферментирующими грамотрицательными бактериями (НФГОБ) [1,2,16,19]. Эта таксономическая группа чрезвычайно разнообразна: *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Flavobacterium* spp., *Moraxella* spp. и другие. Частота обнаружения НФГОБ составляет 5-25% в материале от больных [6]. Пристальному вниманию заслуживает яркий представитель этой микробной группы – *Acinetobacter* spp. В настоящее время многочисленные исследования указывают на стремительное приобретение устойчивости ацинетобактер к антибиотикам [20,21], а также участие этих бактерий в госпитальных инфекциях. Наряду с этим опубликовано достаточно мало работ, посвященных видовой идентификации штаммов рода *Acinetobacter*. В 2014 году нами опубликована работа, в которой освещается взгляд авторов на идентификацию ацинетобактера по основным биологическим признакам [12]. Данные о наличии тех или иных факторов патогенности у ацинетобактер зачастую противоречивы [1,8].

Целью работы было показать биологические особенности и факторы патогенности бактерий рода *Acinetobacter* и определить основные направления

в лабораторной диагностике, рассмотреть причины устойчивости рода *Acinetobacter* к антибиотикам.

Таксономия: Род *Acinetobacter* характеризуется гетерогенностью и содержит до 18 генетических видов, из которых 9 имеют наибольшее клиническое значение (табл. 1).

Подавляющее большинство клинически значимых штаммов *Acinetobacter* принадлежит к близкородственным генотипам 2 (*A. baumannii*), 3 и 13, которые имеют высокое фенотипическое сходство [1] и обычно рассматриваются неотделимо от генотипа 1 (*A. calcoaceticus*) в так называемом *A. calcoaceticus*-*A. baumannii* (*Acb*)-комплексе [1,3].

Эпидемиология: Бактерии рода *Acinetobacter* выделяют из почвы, воды, сточных вод, из воздуха стационаров и смывов с различного медицинского оборудования, обнаруживают на коже 25% клинически здоровых людей, на слизистой носоглотки. Их выделяют при поражениях кожных покровов, дыхательных путей, мочевыводящего тракта и гениталий, септицемиях, при раневых инфекциях. Чрезвычайно широкий диапазон заболеваний, возможной причиной которых является ацинетобактер: эндокардиты, менингиты, пневмонии, абсцессы легких, мозга, кожи, внутрибрюшинные абсцессы, раневые инфекции, инфекции мочевого тракта, острые кишечные заболевания и другие [2,3,17,18,26]. Согласно литературным данным, чаще всего заболевания, вызываемые этими микроорганизмами, возникают у госпитализированных больных с тяжелыми хроническими или острыми

Таблица 1. Виды ацинетобактерий, имеющие наибольшее клиническое значение (Зубков М.Н.)

№ п/п	Название вида
1	<i>A. calcoaceticus</i>
2	<i>A. baumannii</i>
3	<i>A. haemolyticus</i>
4	<i>A. junii</i>
5	<i>A. jonsonii</i>
6	<i>A. lwoffii</i>
7	<i>A. radioresistans</i>
8	<i>A. ursingii</i>
9	<i>A. schindleri</i>

ми гнойными процессами, после различных хирургических вмешательств, длительной антибиотикотерапии [6,22]. Имеются сведения о внутрибольничной гнойной инфекции, обусловленной *Acinetobacter* spp. [3,4,6]. В качестве факторов риска инфицирования карбапенемрезистентным штаммом *A. baumannii* для взрослых к настоящему моменту описаны: количество коек стационара более 500; госпитализация в отделения интенсивной терапии или госпитализация по экстренным показаниям; длительное пребывание в стационаре; высокая плотность пациентов в палате; мужской пол; вторичные иммунодефицитные состояния; длительная аппаратная ИВЛ (искусственная вентиляция легких) [24], катетеризация мочевыводящих путей или артерии, проведение гемодиализа; недавнее оперативное вмешательство; пульс-лаваж ран; предшествующее использование меропенема, имипенема или цефтазидима [1,2,29].

Исследования по выяснению роли указанных микроорганизмов как возможного этиологического фактора при гнойно-воспалительных заболеваниях (ГВЗ) в основном направлены на их обнаружение. Имеются лишь единичные сообщения о возрастающей частоте находок *Acinetobacter* spp. в гнойных ранах. Мало работ посвящено видовой идентификации штаммов рода *Acinetobacter*, выделенных из патологического материала, а имеющиеся данные зачастую противоречивы. А точная идентификация возбудителя – очень важная веха на пути профилактики и лечения заболеваний, вызываемых этими микроорганизмами. Изучение чувствительности выделенных штаммов к антибиотикам показало множественную резистентность бактерий рода *Acinetobacter* к антимикробным препаратам. Проведенные исследования показали различия в чувствительности к антибиотикам видов *A. baumannii* и *A. lwoffii* [3,5,21].

Морфология и общие свойства:

Ацинетобактеры – род неферментирующих грамотрицательных условно-патогенных бактерий, состоящий из 17 видов. Наибольшее медицинское значение имеют *A. baumannii*, *A. lwoffii*, *A. haemolyticus*, типовой вид *A. calcoaceticus*. Ацинетобактеры – неподвижные грамотрицательные палочки, чаще в виде кокков и коккобацилл размером 0,9-1,6 x 1,5-2,5 мкм. Располагаются парами или цепочками различной длины.

Температура роста 30-32° С, pH 7,0. Образуют капсулу. Благодаря наличию полярных фимбрий имеют «дергающуюся» подвижность, выделяют бактериоцины, являются аэробами [1,9,15].

Факторы патогенности:

Одним из важных факторов вирулентности *Acinetobacter* spp. являются капсула и синхронное действие липополисахарида клеточной стенки с экзополисахаридом капсулы. Капсула ингибирует эффективность фагоцитарных реакций и облегчает адгезию к эпителию. Экзопполисахарид защищает микробную клетку от протективных антител организма, а способность к секреции бактериоцинов облегчает его колонизацию и отвечает за бактериолитическую активность.

Получены данные о наличии у бактерий рода *Acinetobacter* фибринолитической, плазмокоагуляционной, дермонекротической, гиалуронидазной, антилизотимной и бактериолитической активности [1,7,8]. Значительную роль в осуществлении функции проникновения в ткани играет фермент гиалуронидаза, который определяется у всех клинически значимых представителей лей рода *Acinetobacter* с частотой 82%. Гемолитической активностью обладают бактерии, принадлежащие к виду *A. baumannii*. Нами предлагается разработанная схема факторов патогенности бактерий рода *Acinetobacter* (табл. 2).

Сравнительный анализ частоты встречаемости различных факторов патогенности у штаммов, выделенных из гнойного отделяемого и воздуха, выявил более высокую степень вирулентности клинических штаммов. Выявление сочетанной продукции факторов вирулентности у штаммов Ацинетобактер spp., обнаруженных при гнойно-воспалительных заболеваниях (ГВЗ) и выделенных из воздуха, показало, что 54,9% культур характеризуются наличием от 2 до 4 признаков вирулентности. Среди них ведущими являются антилизотимная, адгезивная и гиалуронидазная способность. Проведенными исследованиями доказано наличие у этих микроорганизмов адгезивной и энтеротоксигенной активности. Данные о наличии гемолитической активности носят противоречивый характер [1,7,8]. LD50 для изученных штаммов составила 106-107, что соответствует уровню большинства условно-патогенных грамотрицательных бактерий.

Таблица 2. Факторы патогенности бактерий рода *Acinetobacter*

Факторы патогенности	Характеристика
Фимбрии	Адгезивная активность
Бактериоцины	Бактериолитическая активность к близкородственным микроорганизмам
Липополисахарид (эндотоксин)	Высокотоксичен для мышей. Формирует симптомы общей интоксикации.
Экзополисахарид капсулы	Предотвращает запуск альтернативного пути активации комплемента. Защищает от протективных антител.
Ферменты агрессии	Фибринолизин, плазмокоагулаза, гиалуронидаза и др.
Дермо-некротический фактор	Длительное воспаление и образование некротического очага.
Антилизинная активность (АЛА)	Определяет инвазивную активность и способность к персистенции (чаще у грамотрицательных бактерий).

Поэтому весьма важно определять факторы вируленности штаммов бактерий рода *Acinetobacter*, коррелирующие с этиологической значимостью клинических изолятов при ГВЗ. Полученные данные свидетельствуют о том, что бактерии рода *Acinetobacter* могут обладать достаточным патогенным потенциалом, позволяющим вызвать гнойную инфекцию.

Принципы микробиологической диагностики.

Диагностика инфекции, вызванной *Acinetobacter*, может быть затруднена тем, что персонал лабораторий клинической бактериологии мало осведомлен об этих микроорганизмах, что приводит к неправильной интерпретации результатов исследования. Путаница, наблюдающаяся при таксономической классификации этих микроорганизмов, также не облегчает задачу. В практическом плане выделение *Acinetobacter* из крови, спинномозговой жидкости, мокроты, мочи или гноя должно расцениваться как имеющее клиническое значение, если нет доказательств одновременного наличия какого-либо другого возбудителя [12]. Обязательной является дифференциация *Acinetobacter* и *Neisseria*, так как первые устойчивы к пенициллину, а вторые – чувствительны [9].

При заборе клинического материала для исследования нужно соблюдать ряд правил [2,8].

Кровь для исследования необходимо брать как минимум из двух периферических вен в разные флаконы. Не допускается взятие крови из венозного катетера за исключением случаев, когда имеется подозрение на катетерассоциированную инфекцию. При сравнении посевов двух порций крови, взятых из катетера и периферической вены и засеянных количественным методом, получение роста колоний из катетера, превышающего в 5-10 раз число идентичных колоний при посеве венозной крови, свидетельствует о наличии инфекции, связанной с катетером.

Выделение *A. baumannii* в низких концентрациях из ликвора затрудняет интерпретацию результатов,

особенно в отделениях, где этот микроорганизм часто колонизирует кожные покровы пациентов. Вероятность его этиологической значимости значительно повышается в случае выделения ацинетобактерий из ликвора у пациентов с уже имеющейся инфекцией, вызванной *A. baumannii*, вне центральной нервной системы (так называемый вторичный менингит), после проведения нейрохирургических вмешательств, у пациентов с проникающими повреждениями черепа, особенно на фоне имеющихся факторов риска ацинетобактерассоциированных инфекций.

Выделение ацинетобактерий из мокроты в количестве 106 КОЕ/мл (из бронхиальных смывов 104 КОЕ/мл) является диагностически значимым при условии соблюдения правил забора мокроты. Однако эти значения не являются абсолютными, так как на фоне антибактериальной терапии количество причинно значимых бактерий в мокроте снижается и, наоборот, возрастает концентрация колонизирующей микрофлоры. При исследовании мокроты ее бактериоскопия является обязательной, так как позволяет судить о качестве взятого материала. Наличие в одном поле зрения при малом увеличении более 10 эпителиальных клеток и/или менее 25 полиморфно-ядерных лейкоцитов указывает на контаминацию образца слюной, поэтому дальнейшее исследование этого материала нецелесообразно. В таком случае мокроту следует взять повторно с соблюдением всех правил забора.

При заборе материала из раны следует исключить возможную контаминацию исследуемого материала изолятами *A. baumannii* с поверхности кожи, особенно при использовании тампонов. При выделении смешанных культур предпочтение следует отдавать микроорганизмам, выделенным в большей концентрации.

При взятии мочи из мочевого пузыря после катетеризации мочевыводящих путей выделение ацинетобактерий в любом титре считается значимым. При



Рисунок 1. Схема методов выделения ацинетобактерий

наличия симптомов заболевания диагностически значимым является выделение бактерий в концентрации 105 КОЕ/мл из мочи, взятой для исследования обычным методом. Наличие трех и более видов микроорганизмов в больших концентрациях указывает на контаминацию во время сбора мочи или на ее неправильное хранение.

Автор предлагает несколько основных подходов, используемых в лабораторной диагностике ацинетобактер:

Представляю эти подходы в виде удобной схемы (рис. 1).

При бактериологическом исследовании ацинетобактеров параллельно берут мазок-отпечаток из патологического материала. Следует помнить, что в мазках из нативного материала доминируют кокковидные и коккобациллярные, а в мазках из культур, выросших на искусственных питательных средах, – палочковидные формы. Пробу клинического материала и смывы с объектов внешней среды засевают на среды накопления Хотингера и МПБ с дальнейшим пересевом на среды Эндо, Плоскирева, 5% кровяной агар или среду Мак-Конки. Оптимальная температура инкубации 33-35°C [8,9,13]. Микроорганизмы растут на простых средах, образуя блестящие голубоватые колонии [9]. На кровяном агаре (КА) через 48 ч формируют выпуклые серовато-белые колонии (2-3 мм), иногда окруженные зоной β-гемолиза. Подозрительные колонии пересевают на скошенный агар для накопления чистой культуры и параллельно на среду Хью-Лейфсона (OF). На среде OF результат зависит от видовой принадлежности бактерий рода ацинетобактер. Рост *Acinetobacter baumannii* на среде OF при 35°С через 18-24 часа не изменяет зеленый цвет среды. *Acinetobacter* spp. являются неоксидирующими, большинство видов не ферментируют лактозу, каталазопозитивны [9,13]. На агаре Клиглер могут немного подщелачивать среду, кислоту не образуют. На мясопептонном бульоне индол и сероводород не образуют. Дифференциальная диагностика с нейссериями и энтеробактер по ряду биохимических признаков показана в табл. 3, которая разработана на основании данных литературы [9,12]. Дифференциация по серологическим показателям в практику здравоохранения Украины пока не вошла.

Рекомендую использовать реакцию плазмокоагуляции с инактивированной сывороткой кроли-

ка. Фаготипирование с применением бактериофага Ap22, который является специфичным только для *Acinetobacter baumannii* предложено как патент учеными Российской Федерации. Фаготипирование может быть использовано на стадии бактериологического исследования после выделения чистой культуры [14]. Гибридизация нуклеиновых кислот и ПЦР (с универсальным праймером м-13) обеспечивают наиболее достоверные данные для обозначения вида и определения родства между различными представителями Ас. Существует очень высокая степень генетического родства [7,11].

В ряде стран [10,25,30] предложена идентификация гемокультуры *Acinetobacter* spp. методом газовой хромато-масс-спектрометрии для родового экспресс-определения возбудителей до рода. Однако современные методики пока не нашли широкого применения. Больше внимания уделяется определению чувствительности к антибиотикам. *Acinetobacter baumannii* является одним из основных человеческих патогенов, связанных с множественной лекарственной устойчивостью внутрибольничных инфекций.

По многочисленным данным, культуры *Acinetobacter* spp. нередко обладают множественной устойчивостью к антибиотикам за счет барьера, создаваемого липополисахаридами клеточной стенки и формирования биопленки [7,27], что существенно осложняет антибиотикотерапию при заболеваниях, вызванных данным видом. В ряде исследований показано, что формирование пленки начинается сразу после прикрепления клеток. Среди медицинских приборов, на которых показано формирование биопленки, наиболее значимыми являются центральные венозные катетеры, искусственные клапаны сердца и мочевые катетеры [7,27,28]. Бактерии рода *Acinetobacter* обладают природной резистентностью к цефалоспорином, аминопенициллинам, фосфомицину, эртапенему [2,20,23]. Существуют штаммы, на которые практически не действует ни один из известных антибиотиков [27,29]. Устойчивость *Acinetobacter* spp. к аминогликозидам объясняют наличием сложной системы эффлюкса, которая кодируется кластером генов *adeABC* [7,25]. Изучение чувствительности выделенных штаммов к антибиотикам показало множественную резистентность бактерий рода *Acinetobacter* к антимикробным препаратам: пеницилину (наличие β-лактамаз), карбапенему. В отношении полимиксина и тобрамицина показано различие в чувствительности для видов *A. baumannii* и *A. lwoffii* [6].

Практическая значимость. Возросшую роль представителя НФГОБ бактерий рода *Acinetobacter* в патологии следует учитывать в лабораторной диагностике гнойно-воспалительных заболеваний хирургических больных. Данные о полирезистентности возбудителей к антимикробным препаратам рекомендуются для использования в практике врача-хирурга. Выявленные факторы патогенности *Acinetobacter* предлагается использовать в качестве дополнительных критериев оценки их этиологической значимости в конкретных случаях заболевания.

Таблица 3. Ключевые тесты для дифференциальной диагностики ацинетобактер

	Acinetobacter spp.	Neiseria spp.	Escherihia spp.
Рост на среде Мак-Конки	+	-	+
Гемолиз	+	±	±
Капсула	+	-	-
Нитраты			
Оксидаза	-	+	-
Отношение к Пеницилину	устойчивы	чувствительны	чаще устойчивы
Лактоза 10% (среда ХьюЛейфсона)	±	-	+
Каталаза	+	+	-
Коагуляция плазмы	+	-	-

Выводы

Бактерии рода *Acinetobacter* могут обладать комплексом факторов вирулентности, среди которых ведущими для изолятов, выделенных при ГВЗ, являются гиалуронидазная, антилизотимная и адгезивная активность.

Ведущим методом лабораторной диагностики бактерий рода *Acinetobacter* является выделение чистой бактериальной культуры из клинического материала от больных с последующей идентификацией на питательных средах.

Для представителей рода *Acinetobacter*, вызывающих госпитальные инфекции, характерна множественная устойчивость, которая возможно связана со способностью продуцировать β-лактамазы расширенного спектра действия (БЛРС).

Показана оптимальная схема использования различных методов диагностики заболеваний, вызываемых *Acinetobacter* spp.

Предлагается использовать в практике врача-бактериолога ключевые тесты для дифференциальной диагностики *Acinetobacter* spp.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубков М. Н. Неферментирующие бактерии *Acinetobacter* spp.: таксономия и классификация, характеристика, клиническое значение, идентификация, антибиотикорезистентность / М. Н. Зубков // *Инфекции и антимикроб. терапия.* - 2003. - Т. 5, № 2. - С. 55-59.
2. Горбич Ю. Л. Инфекции, вызванные *Acinetobacter* spp.: факторы риска, диагностика, лечение, подходы к профилактике / Ю. Л. Горбич, И. А. Карпов, О. И. Кречикова // *Медицинские новости.* - 2011. - № 5. - С. 31-39.
3. Мартынович А. А. Генетическое разнообразие и фармакодинамическое обоснование прогноза резистентности к антимикробным препаратам нозокомминальных штам-

мов *Acinetobacter* spp. в различных регионах России и Беларуси: автореф. на соискание учен. степени канд. Мед. наук: спец. 14.03.06; 03.02.03 «Фармакология, клиническая фармакология»; «Микробиология» / А. А. Мартынович. - Смоленск, 2010. - 28 с.

4. Чучалин А. Г. Нозокомминальная пневмония у взрослых (Национальные рекомендации) / А. Г. Чучалин, Б. Р. Гельфанд // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* - 2009. - Т. 11, № 2. - С. 100-142.
5. Ефективність ампіциліну/сульбаксаму порівняно з полімиксинами при лікуванні інфекцій, спричинених карбапенем-резистентними видами *Acinetobacter* / M.S. Oliveira, G. V. Prado, S. F. Costa [et al.] // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* - 2008. - Vol. 61. - P. 1369-1375
6. Демховская Е. В. Неферментирующие бактерии в аспекте множественной антибиотикорезистентности возбудителей внутрибольничных инфекций / Демховская Е. В. // *Болезни и антимикроб. терапия.* - 2012. - № 1 (6). - С. 87-94.
7. Шагинян И. А. Неферментирующие грамотрицательные бактерии в этиологии внутрибольничных инфекций: клинические, микробиологические и эпидемиологические особенности / И. А. Шагинян, М. Ю. Чернуха // *Клиническая микробиол., антимикроб., химиотерапия.* - 2005. - Т. 7, № 3. - С. 271-285.
8. Иманбаева М. И. Биологические особенности бактерий рода *Acinetobacter*, выделенных при гнойно-воспалительных заболеваниях: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.07 «Микробиология» / М. И. Иманбаева. - Астана, 2000. - 21 с.
9. Определение грамотрицательных потенциально патогенных бактерий-возбудителей внутрибольничных инфекций: методические рекомендации. - М., 1986. - 54 с.
10. Ускоренный способ идентификации возбудителей бактериальной с применением газовой хромато-газ-спектрометрии / Д. А. Попов, С. Т. Овсеев, Г. А. Осипов [и др.] // *Клиническая лабораторная диагностика.* - 2013. - № 5. - С. 54-58.

11. Попов Д. А. Первый опыт применения ПЦР в режиме реального времени / Д. А. Попов, Т. Ю. Вострикова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2011. – № 8. – С. 49-52.
12. Роль ацинетобактерий в возникновении проблемных инфекций / Л. З. Гриценко, Е. В. Колоколова, А. Г. Колесникова [и др.] // Медико-социальные проблемы сім'ї. – 2014. – Т. 19, № 1. – С. 122-127.
13. Министерство здравоохранения СССР. Приказ № 535 от 22.04.1985. Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений [Электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_12667.htm
14. Пат. 2010125736/10 РФ, МПК C12N7/00. Штам бактерии фага *Acinetobacter baumannii* ar22 для идентификации бактерий *Acinetobacter baumannii* при бактериологическом анализе клинического материала и для получения препарата против внутрибольничной *Acinetobacter baumannii*-инфекции / А. В. Попова, Т. Г. Спиридонова, Е. Л. Жиленко, Э. А. Светоч. – № 2439151; заявл. 24.06.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
15. Горбич Ю. Л. Принципы диагностики и лечения *Acinetobacter baumannii*-ассоциированных инфекций: инструкция по применению: Утверждено Министерством здравоохранения Республики Беларусь. 08.04.11, рег. № 016-0311 / Ю. Л. Горбич, И. А. Карпов. – Минск, 2011. – 7 с.
16. Clinical predictors of *Pseudomonas aeruginosa* or *Acinetobacter baumannii* bacteremia in patients admitted to the ED / I. Kand, D. R. Chung, K. R. Peck [et al.] // Am. J. Emerg. Med. – 2011. – N 10. – P. 37-45.
17. Pregnancy and perinatal outcomes associated with *Acinetobacter baumannii* infection / M. He, S. Kostadinov, F. Gundogan [et al.] // J. AGP Rep. – 2013. – Vol. 3, N 1. – P. 51-56.
18. Risk factors for mortality in patients with *Acinetobacter baumannii* bacteremia / S. Y. Park, J. W. Choo, S. H. Kwon [et al.] // Infect Chemother. – 2013. – Vol. 45, N 3. – P. 325-330.
19. Antunes L. H. *Acinetobacter baumannii* evolution of a global pathogen / L. H. Antunes, P. Visca, K. J. Towner // Pathog Dis. – 2013. – N 12. – P. 121-125.
20. Description of the metallo-lactamas GIM-1 in *Acinetobacter* / M. Kaase, F. Szabados, N. Pfennigwerth [et al.] // J. Antimicrob. Chemother. – 2014. – Vol. 69, N 1. – P. 81-84.
21. Singh H. *Acinetobacter baumannii* A Brief Account of Mechanisms of multidrug resistance and current and future therapeutic management / H. Singh, P. Thangaraj, A. Chakrabarti // J. Clin. Diagn. – 2013. – Vol. 7, N 11. – P. 2602-2605.
22. *Acinetobacter baumannii* role in blood stream infection in neonatal unit. Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, Indonesia / E. Tjoa, L. H. Moehario, A. Rukmana [et al.] // Int. J. Microbiol. – 2013. – N 11. – P. 180-194.
23. Garcia-Quintanilla M. First steps towards a vaccine against *Acinetobacter baumannii* / M. Garcia-Quintanilla, M. R. Pulido, M. J. McConnell // Curr Pharm Biotechnol. – 2013. – N 12.
24. Pachon J. Considerations for the development of a prophylactic vaccine for *Acinetobacter baumannii* / J. Pachon, M. J. McConnell // Vaccine. – 2013. – N 13. – P. 1460-1466.
25. Cen C. H. Molecular epidemiological study of clinical *Acinetobacter baumannii* isolates phenotype switching of antibiotic resistance / C. H. Cen, C. C. Huang // Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob. – 2013. – N 12. – P. 21-27.
26. Colistin bladder instillation, an alternative way of treating multi-resistant *Acinetobacter* urinary tract infection: a case series and review of literature / R. Giua, C. Pedone, L. Cortese [et al.] // Infection. – 2014. – Vol. 42, N 1. – P. 199-202.
27. Wisplinghoff H. Infectionen mit *Acinetobacter baumannii* – Klinische Bedeutung und Therapieoptionen (Clinical features and therapeutic options of *Acinetobacter baumannii* infections) / H. Wisplinghoff, H. Seifert // Hig. Med. – 2012. – Vol. 37, N 1/2. – P. 815.
28. Bergogne-berezin E. Infections agents and pathogenesis *Acinetobacter* biology and pathogenesis eugenic / Bergogne-berezin E., Herman Friedman, Mauro Bendinelli. – Philadelphia: Springer, 2008. – 236 p.
29. Lee Y.-T. Erratum to: Clinical outcomes of tigecycline alone or in combination with other antimicrobial agents for the treatment of patients with healthcare-associated multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* infections / Y.-T. Lee, S.-M. Tsao, P.-R. Hsueh // Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. – 2014. – Vol. 33, N 6. – P. 1063.
30. Discrimination of the *Acinetobacter calcoaceticus*–*Acinetobacter baumannii* complex species by Fourier transform infrared spectroscopy / C. Sousa, L. Silva, F. Grosso [et al.] // European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. – 2014. – Volume 33, Issue 2. – P. 245-251.

М.М.Ананьева

Сучасні методичні підходи до діагностики ацинетобактерної інфекції

Бактерії роду *Acinetobacter* виділяють з ґрунту, води, стічних вод, з повітря стаціонарів і змивів з різного медичного обладнання, виявляють на шкірі 25% клінічно здорових людей, на слизовій носоглотки. Надзвичайно широким є діапазон захворювань, можливою причиною яких є ацинетобактер: ендокардити, менінгіти, пневмонії, абсцеси легенів, мозку, шкіри, внутрішньоочеревинні абсцеси, ранові інфекції, інфекції сечового тракту, гострі кишкові захворювання та інші. Бактерії роду *Acinetobacter* володіють достатнім потенціалом, що дозволяє викликати гнійну інфекцію. У штамів ацинетобактер виявлена здатність утворювати капсулу. Капсула інгібує ефективність фагоцитарних реакцій і полегшує адгезію до епітелію, а здатність до секреції бактеріоцинів полегшує його колонізацію. Отримано дані про наявність у бактерій роду *Acinetobacter* фібринолітичної, плазмозагущувальної, дермонекротичної, гіалуронідазної, антилізоцимної і бактеріолітичної активності. Порівняльний аналіз частоти визначення різних факторів патогенності у штамів, виділених з гнійного ексудату і повітря, виявив більш високий ступінь вірулентності клінічних штамів. Вірулентність ацинетобактер пов'язана також з видовою приналежністю. Рекомендовано використовувати певні правила забору клінічного матеріалу з різних біотопів. Провідним методом лабораторної діагностики бактерій роду *Acinetobacter* є виділення чистої бактеріальної культури з клінічного матеріалу від хворих з подальшою ідентифікацією на поживних середовищах. Для представників роду *Acinetobacter*, що викликають госпітальні інфекції, характерна множинна резистентність, яка пов'язана, в тому числі, зі здатністю продукувати β-лактамази з розширеного спектру дії (БЛРС). Показана оптимальна схема використання різних методів діагностики захворювань, що викликаються *Acinetobacter* spp. Пропонується використовувати в практиці лікаря-бактеріолога ключові тести для диференціальної діагностики *Acinetobacter* spp.

M.N.Ananyeva

Modern methodical approaches to the diagnosis of acinetobacter infection

Bacteria of *Acinetobacter* genus were isolated from soil, water, sewage, hospital air and washings of various medical devices, were found on the skin of 25% of clinically healthy people and on the nasopharyngeal mucosa. There is an extremely wide range of diseases, which are possibly caused by *Acinetobacter* spp.: endocarditis, meningitis, pneumonia, abscess of lung, brain, skin, intraperitoneal abscesses, wound infections, urinary tract infections, intestinal diseases and others. Bacteria of the genus *Acinetobacter* have sufficient potential that cause purulent infection. We found *Acinetobacter* strains which are able to form a capsule. Capsule inhibits efficiency of phagocytic reaction and facilitates the adhesion to the epithelium, and the ability to secrete bacteriocins facilitates its colonization. *Acinetobacter* has fibrinolytic, plasmocoagulation, dermonecrotic, hyaluronidase, and an-

ti-lysozyme bacteriolytic activity. Comparative analysis of the frequency of occurrence of different pathogenicity strains isolated from pus and air, revealed higher degree of virulence of clinical strains. *Acinetobacter* virulence is associated also with the species affiliation. Certain rules are recommended for taking samples of different biotypes. The leading method of laboratory diagnosis of bacteria of the *Acinetobacter* genus is a selection of pure bacterial culture from clinical specimens from patients with later identification on nutrient media. *Acinetobacter*, causing nosocomial infections is characterized by multiple resistance, which is associated with the ability to produce β -lactamase of expanded spectrum (ESBL). There is the optimal scheme of using different methods of diagnosis of diseases caused by *Acinetobacter* spp. We propose to use "key" tests for the differential diagnosis of *Acinetobacter* spp. in the practice of a bacteriologist.

Key words: acinetobacter, pathogenicity, microbiological diagnosis

Поступила в редакцию 16.07.2014