

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ

**Под редакцией академика РАМН В.В. Зверева,
профессора М.Н. Бойченко**

УЧЕБНИК

ТОМ 1



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2010

УДК [577.27+579](083.4)(084.121)(075.8)
ББК 28.4я73-1+28.707.4я73-1+52.54я73-1+52.64я73-1
М42

*Регистрационный номер рецензии 517 от 06 июля 2009 г.
ФГУ Федеральный институт развития образования*

М42 Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х т. Том 1 : учеб. по дисциплине «Микробиология, вирусология и иммунология» для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальностям 060101.65 «Лечеб. дело», 060103.65 «Педиатрия», 060104.65 «Медико-профилактич. дело» / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 448 с. : ил. + CD.

ISBN 978-5-9704-1418-7 (т.1)
ISBN 978-5-9704-1422-4 (общ.)

Издание подготовлено сотрудниками кафедр микробиологии, вирусологии и иммунологии Московской медицинской академии имени И.М. Сеченова, Российского государственного медицинского университета, Московского государственного медико-стоматологического университета, Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени И.П. Павлова, Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, Оренбургской государственной медицинской академии, Ростовского государственного медицинского университета, Омской государственной медицинской академии, Ставропольской государственной медицинской академии, Волгоградской государственной медицинской академии, Челябинской государственной медицинской академии.

Учебник состоит из двух томов (20 глав), в которых последовательно разбираются вопросы общей и частной микробиологии, вирусологии и иммунологии. Теоретический материал проиллюстрирован таблицами и рисунками.

Первый том состоит из 2-х частей, в которые входят 14 глав. Материал первой части (гл. 1–7) посвящен общей микробиологии. В ней описаны история микробиологии, классификация, морфология, физиология, экология и генетика микробов, противомикробные препараты. Во второй части (гл. 8–14) изложено учение об инфекции и иммунитете.

Издание дополнено компакт-диск. На компакт-диске представлены дополнения по основным главам учебника (гл. 8, 9, 15–17), а также материалы по санитарной микробиологии для студентов медико-профилактических факультетов медицинских вузов.

Учебник написан в соответствии с официально утвержденной программой преподавания и предназначен для студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактических факультетов медицинских вузов.

УДК [577.27+579](083.4)(084.121)(075.8)
ББК 28.4я73-1+28.707.4я73-1+52.54я73-1+52.64я73-1

Права на данное издание принадлежат издательской группе «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения издательской группы.

© Коллектив авторов, 2009
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2010
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»,
оформление, 2010

ISBN 978-5-9704-1418-7 (т.1)
ISBN 978-5-9704-1422-4 (общ.)

Глава 1

ВВЕДЕНИЕ В МИКРОБИОЛОГИЮ И ИММУНОЛОГИЮ

1.1. Предмет медицинская микробиология

Медицинскую микробиологию (от греч. *micros* — малый, *bios* — жизнь, *logos* — учение) можно определить как науку, которая изучает микробы во всем многообразии их отношений с организмом человека.

Микробы — это микроскопически малые живые существа, как правило, одноклеточные. Увидеть их можно только при помощи специальных приборов — микроскопов.

Микробы поистине вездесущи. Возникнув на нашей планете 3–4 млрд лет назад, т.е. задолго до появления растений и животных, они теперь являются самой многочисленной и разнообразной группой живых существ. Микробы можно обнаружить практически везде. Незримо микробы присутствуют в почве, воздухе, воде, пище, которую мы принимаем. Они населяют все экологические ниши, начиная от льдов Антарктиды до гейзеров Камчатки, от соленых вод Мертвого моря до африканских пустынь, выдерживая высокую концентрацию соли и инсоляцию (облучение солнечными лучами). В самых глубоких впадинах на дне Тихого океана обнаружены микробы.

Микробы обладают потрясающей устойчивостью к вредным факторам окружающей среды. Амплитуда колебаний температуры, при которой микробы жизнеспособны, находится в пределах от -270 до 400 °С. Некоторые виды микробов размножаются даже в ядерных реакторах и сохраняются в космосе.

Изучение влияния факторов космического полета и открытого космоса на состояние систем микроорганизмы — конструкционные материалы орбитальных станций явилось подтверждением способности представителей прокариот и микроскопических эу-

кариот выживать в условиях открытого космоса в течение 18 мес, что может быть соизмеримо по времени с длительностью полета на Марс и возвращения на Землю.

Подчеркивая исключительную роль микробов, основатель микробиологии выдающийся французский ученый Луи Пастер писал: «Микробы — бесконечно малые существа, играющие в природе бесконечно большую роль».

Микробы могут заселять наружные покровы и слизистые оболочки других живых организмов, вступая с ними в симбиоз. Сотни видов микробов способны вызывать заболевания у человека и животных, которые называются патогенными.

Для **патогенных микробов** характерны инфективность, включающая адгезию (прилипание к клеткам) и колонизацию экологических ниш в организме человека; инвазивность — способность микробов перемещаться из первоначально колонизируемой ниши в другие, проникать в глубь тканей и клеток; токсичность — способность нарушать процессы метаболизма или работу жизненно важных центров организма человека.

Условно-патогенные микробы вызывают болезни у человека лишь при определенных условиях. Свыше 400 видов условно-патогенных микробов могут вызвать заболевания у человека. Среди них есть микробы, обитающие в пищевых продуктах, почве, воде, отходах деятельности человека. Они способны существовать в организме человека, но это не является необходимым этапом в их развитии и размножении.

Значительная часть условно-патогенных микробов является постоянными обитателями различных экологических ниш организма человека, которые называются резидентами.

Микробы-резиденты состоят в симбиотических отношениях с организмом и приносят ему большую пользу, когда находятся под контролем иммунной системы и механизмов неспецифической резистентности. Однако при определенных условиях они выходят из-под контроля иммунной системы и причиняют вред организму. Заболевания, вызываемые резидентами, называются **оппортунистическими**.

Медицинская микробиология — это прежде всего наука о микробах, способных заселить (колонизировать) организм человека и/или вступить во взаимодействие с ним, а также о методах диагностики, профилактики и лечения инфекционных болезней, вы-

зываемых бактериями и доклеточными инфекционными агентами — вирусами, виридами, прионами.

Предметом изучения медицинской микробиологии являются патогенные (болезнетворные) и условно-патогенные (в том числе резидентные виды, населяющие организм здорового человека) микробы.

Каждый раздел медицинской микробиологии позволяет проанализировать изучаемый объект — микроб.

Морфология микробов — это раздел микробиологии, изучающий форму, структуру и строение микробных клеток. Физиология микробов изучает биологические функции: метаболизм, транспорт питательных веществ, питание, дыхание, рост и размножение (репродукцию). Генетика бактерий изучает строение бактериального генома, механизмы наследственности и изменчивости. Таксономия бактерий изучает систематику многообразного микробного мира, деление бактерий на типы, классы, порядки и другие таксономические группы.

1.2. Задачи и методы медицинской микробиологии

Важнейшей задачей медицинской микробиологии является выявление микробов-возбудителей инфекционных болезней. Поэтому методы микробиологии направлены на изучение свойств микробов, обуславливающих их патогенное действие, и процессы, которые возникают под их влиянием в организме человека и животных.

К основным методам микробиологии относятся:

- микроскопический — изучение морфологии микробов с использованием специальной микроскопической техники;
- бактериологический (культуральный) — получение чистых культур микробов и изучение их биологических свойств, позволяющие провести идентификацию, т.е. определение, вида микроба;
- серологический — выявление антител к возбудителям в биологических жидкостях организма больного (чаще в сыворотке крови; от лат. *serum* — сыворотка);
- аллергологический — оценка аллергических феноменов, возникающих в организме человека (на коже, слизистых оболоч-