

ПРЕДИСЛОВИЕ

Биологическая подготовка играет принципиальную и все более возрастающую роль в структуре медицинского образования. Будучи фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, биология раскрывает закономерности возникновения и развития, а также необходимые условия сохранения жизни как особого явления природы нашей планеты. Человек, отличаясь несомненным своеобразием в сравнении с другими живыми формами, тем не менее представляет собой закономерный результат и этап развития жизни на Земле, поэтому само его существование прямо зависит от общебиологических (молекулярных, клеточных, системных) механизмов жизнедеятельности.

Связь людей с живой природой не ограничивается рамками исторического родства. Человек был и остается неотъемлемой частью этой природы, влияет на нее и в то же время испытывает на себе влияние окружающей среды. Характер таких двусторонних отношений сказывается на состоянии здоровья человека.

Развитие промышленности, сельского хозяйства, транспорта, рост народонаселения, интенсификация производства, информационные перегрузки, усложнение отношений в семьях и на работе порождают серьезные социальные и экологические проблемы: хроническое психоэмоциональное напряжение, опасное для здоровья загрязнение среды жизни, уничтожение лесов, разрушение природных сообществ растительных и животных организмов, снижение качества рекреационных зон. Поиск эффективных путей преодоления указанных проблем невозможен без понимания биологических закономерностей внутривидовых и межвидовых отношений организмов, характера взаимодействия живых существ, включая человека, и среды их обитания. Уже отмеченного достаточно, чтобы уяснить, что многие разделы науки о жизни, даже в ее классическом формате, имеют очевидное прикладное медицинское значение.

На самом деле в наше время в решении проблем охраны здоровья и борьбы с болезнями биологические знания и «высокие биотехнологии» (генетическая, клеточная инженерия) начинают занимать не просто важное, но по-настоящему определяющее место. Действительно, минувшее XX столетие, наряду с тем, что оно, в соответствии с главными направлениями научно-технического прогресса, характеризовалось химизацией, технизацией, компьютеризацией медицины, стало также веком превращения последней в биомедицину.

1*

Представление об этапах названного превращения, стартовавшего в конце XIX — начале XX веков дает метафора смены «поколений охотников», принадлежащая лауреату нобелевской премии 1959 г. за открытие механизма биологического синтеза нуклеиновых кислот Артуру Корнбергу. На каждом из следующих друг за другом этапов биология обогащала мир выдающимися фундаментальными открытиями или технологиями, дальнейшая разработка и использование которых в интересах медицины позволяли здравоохранению достичь решающих успехов в той или иной области борьбы с недугами людей.

В первые десятилетия минувшего столетия, по мнению А. Корнберга, лидирующая роль принадлежала «охотникам» за микробами, с результатами исследований которых связаны поразительные достижения мирового и отечественного здравоохранения в решении проблемы контроля над инфекциями, прежде всего особо опасными.

Во второй четверти XX века лидирующее положение перешло к «охотникам» за витаминами, в 50-60-е годы — за ферментами, на рубеже XX—XXI столетий — к «охотникам» за генами. Приведенный перечень можно дополнить также поколениями «охотников» за гормонами, факторами тканевого роста, рецепторами к биологически активным молекулам, за клетками — участницами иммунологического надзора за белковым и клеточным составом организма и другими. Сколь длинным однако не был бы этот перечень, очевидно, что в нем «охоте» за генами принадлежит качественно особое место.

В наши дни главная задача такой «охоты», уже оформившейся в самостоятельную научно-практическую дисциплину — геномику, состоит в выяснении порядка расположения нуклеотидных пар в молекулах ДНК или, другими словами, прочтении ДНК-текстов геномов людей (проект «геном человека») и других организмов. Не трудно видеть, что исследования в названном направлении открывают врачам доступ к содержанию первичной генетической информации, заключенной в геноме каждого отдельно взятого человека (генодиагностика), которой, собственно, определяются особенности процесса индивидуального развития организма, многие его свойства и качества во взрослом состоянии. Указанный доступ создает перспективу адресного изменения информации в целях борьбы с болезнями или предрасположенностью к ним (генотерапия, генопрофилактика), а также предоставления каждому человеку биологически обоснованных рекомендаций к выбору, например, оптимального региона для проживания, характера питания, рода трудовой деятельности, в широком плане к конструированию образа жизни соответственно личной генетической конституции в интересах собственного здоровья.

Прочтение и осознанное манипулирование с ДНК-текстами геномов вирусов, патогенных микроорганизмов и паразитов человека предоставляют беспрецедентные возможности осуществлять высокоэффективные профилактические и лечебные мероприятия, создавая вакцины и целевые лекарственные средства, избавляющие людей от разного рода инфекционной патологии. Молекулярнобиологические

технологии генетического модифицирования, в частности вирусов, открывают перспективы появления нефармацевтических методов лечения серьезных неинфекционных болезней, например опухолей. Так, в настоящее время в стадии клинических испытаний в качестве противоопухолевого средства находится штамм аденовируса, геном которого изменен таким образом, что он размножается только в опухолевых клетках с недостаточностью гена p53, приводя к их гибели, и не затрагивает здоровые клетки. Согласно современным представлениям, развитие опухолей обусловлено либо слишком высоким, вышедшим из-под контроля организма уровнем пролиферации определенного вида клеток, либо несостоятельностью процесса их естественной, генетически обусловленной гибели (апоптоза), либо сочетанием обоих факторов. Белок, контролируемый геном p53, обладает способностью при определенных условиях блокировать клеточное деление и запускать механизм апоптоза. Мутационные изменения и, следовательно, дефектность функции названного гена или регулирующих его активность нуклеотидных последовательностей ДНК встречаются, по данным разных исследователей, у 55—70% раковых больных. Число примеров такого рода может быть легко увеличено.

Главным объектом внимания и профессиональной деятельности врача является человек, представляющий неотъемлемую часть природы. В силу этого в настоящем учебнике значительное место занимает описание процессов и механизмов, свойственных всем живым организмам. Вместе с тем авторы старались подобрать такие примеры, которые раскрывают действие этих механизмов в организме человека, популяции людей, антропобиогеоценозах. Известно, что отличительной чертой природы людей является наличие социальной составляющей, что проявляется в определенной специфике некоторых важных сторон их развития и жизнедеятельности. Вытекающие из указанной специфики особенности, наиболее заметно проявляющиеся в структуре онтогенеза, особенно постнатального (наличие только у людей периода отрочества и юности, отчетливо представленный период старости), на уровне генетико-популяционных процессов (доминирующая роль социальных факторов в определении состава популяций в сравнении с климато-географическими), в биогеоценозах и биосфере (целенаправленное преобразование природы, очеловечивание среды жизни), также находят отражение в учебнике. Вопросы наследственности и изменчивости, индивидуального развития (включая старение и факторы регуляции продолжительности жизни), экологии (включая паразитизм), учение о биосфере и ноосфере рассмотрены в свете задач высшего медицинского образования. Проблемы эволюции освещены с позиций популяционной биологии, а филогенез — с позиций, раскрывающих естественно-исторические предпосылки определенных пороков развития.

Избранный подход способствует формированию у студентов генетического, онтогенетического и экологического образа мышления, совершенно необходимого современному врачу, который связывает

здоровье своих пациентов с сочетанным действием трех главных факторов: наследственности, среды жизни и образа жизни.

В соответствии с магистральными направлениями и «зонами прорыва» современной биомедицины наибольшие дополнения и изменения в настоящем издании относятся к разделам генетики, онтогенеза, популяционной биологии человека, антропогенеза.

Для уяснения содержания биологических основ жизнедеятельности и развития человека в их наиболее полном объеме Материал излагается соответственно всеобщим уровням организации жизни: молекулярно-генетическому, клеточному, организменному, популяционно-видовому, экосистемному. Наличие перечисленных уровней отражает структуру и необходимые условия процесса исторического развития, в связи с чем присущие им закономерности проявляют себя более или менее типичным образом во всех без исключения живых формах, включая человека.

Велика роль курса биологии не только в естественнонаучной, но и в мировоззренческой подготовке врача. Предлагаемый материал учит разумному и осознанно внимательному отношению к окружающей природе, себе самому и окружающим как части этой природы, способствует выработке критической оценки последствий воздействия человека на среду обитания. Биологические знания воспитывают бережное и уважительное отношение к детям и лицам преклонного возраста. Открывшаяся на рубеже веков в связи с развитием геномики возможность активно и фактически произвольно изменять генетическую конституцию людей неизмеримо увеличивает ответственность врача, требуя от него неукоснительного следования этическим нормам, гарантирующим соблюдение интересов пациента. Это важнейшее обстоятельство также находит отражение в учебнике.

При написании отдельных разделов и глав авторы стремились отразить современное состояние соответствующих направлений биологической и биомедицинской науки. Биомедицина — это строящееся здание. Стремительно увеличивается число научных фактов. Важнейшие теоретические положения и выдвигаемые гипотезы являются объектом острых дискуссий, тем более что современные биотехнологии быстро находят путь в практику. С другой стороны, ряд фундаментальных концепций, остававшихся незыблемыми на протяжении десятилетий, под прессом новейших данных пересматриваются. В таких условиях авторам нередко приходилось делать выбор в пользу той или иной точки зрения, в любом случае аргументируя этот выбор обращением к фактам.

Авторы испытывают чувство искренней признательности исследователям, труды которых были ими использованы в процессе работы над учебником, приносят свои извинения ученым, взгляды которых в силу ограниченного объема издания не нашли в нем достаточного освещения, и с благодарностью примут и учтут в дальнейшей работе критические замечания и пожелания коллег и студентов.

Авторы