

Охотник за микробами

Концепция, рассматривающая инфекции как основную причину возникновения заразных болезней, справедливо считается древнейшей в истории медицины, так как возникла несколько тысячелетий назад. Правда, тогда она называлась несколько иначе. Задолго до того, как человечество открыло возбудителей инфекций, люди стали догадываться, что в окружающей их среде существуют какие-то мельчайшие агенты, которые передаются от больного человека здоровому, – они получили название миазмов. Миазматическая теория просуществовала до эпохи «больших медицинских открытий», совпавшей с изобретением микроскопа. Но прошло еще много лет, прежде чем ставшие видимыми с его помощью микроорганизмы признали причиной смертоносных для человека эпидемий, уносящих в иные века до трех четвертей населения целых континентов.

Микробы находятся повсюду – и вокруг, и внутри нас, но мы этого не видим, – говорит заведующий лабораторией клинической и экспериментальной микробиологии Института микробиологии и эпидемиологии Минздрава Республики Беларусь Л.П. Титов. И добавляет: – Может быть, и хорошо, что не видим.

Леонид Петрович знает, что говорит: являясь одним из крупнейших в стране специалистов в области микробиологии, он имеет все основания судить о характере и свойствах этих микроскопических существ. Достаточно сказать, что до того как занять свою нынешнюю должность, он почти полтора десятка лет возглавлял институт, в котором сейчас работает.

Первым увидел то, что прежде было скрыто от глаз, конечно, сам создатель микроскопа, голландский натуралист Антони ван Левенгук. Будучи человеком любознательным, он стал рассматривать с помощью изобретенного им устройства кожу, волосы, затем зубной налет. То изобилие «фауны», которое он увидел в последнем, настолько поразило естествоиспытателя, что он назвал копошащиеся под увеличительными стеклами микроорганизмы «зверушками».

«Охотники за микробами» – так называлась увлекательная книга о великих

основоположниках микробиологии и иммунологии, которой зачитывалось не одно поколение советских школьников. Помимо Левенгука, в ней повествовалось о Луи Пастере, Роберте Кохе, Илье Мечникове и других замечательных ученых, заложивших основы победы над бешенством, туберкулезом, холерой и прочими прежде смертельными заболеваниями.

Постепенно количество инфекций, над которыми удавалось одержать верх, ширилось. Этому способствовал бурный прогресс медицины, и в частности фармакологии, в прошлом столетии. Впечатляющие успехи ученых дали повод говорить о небывалом триумфе человеческого разума. К сожалению, его торжество продолжалось недолго. Армия инфекционных возбудителей перегруппировалась и дала решительный отпор, если не посрамив науку, то, во всяком случае, значительно поколебав веру в ее всесилие. А заодно открыла обширное поле деятельности для новых отрядов охотников за микробами, к которым с полным правом можно отнести Леонида Титова.

Впервые исследовательской деятельностью он занялся еще в студенческом научном кружке в годы обучения в Минском медицинском институте. После этого была аспирантура, где молодой ученый посвятил себя углубленному анализу такой сложной хронической инфекции, как туберкулез, скрупулезно изучая возбудителя заболевания, его генетические варианты, вирулентность, резистентность к антибиотикам. В каком-то смысле Л. Титова вдохновили на это исследования основоположников, прежде всего Р. Коха, чьим именем и была названа туберкулезная палочка. Кстати, именно Р. Кох был в числе тех, кто первым доказал, что каждое инфекционное заболевание должно иметь свою конкретную причину в виде определенного возбудителя.

При этом Р. Кох предложил критерии отнесения заболевания к разряду инфекционных, которые работают и по сей день, правда, не во всех случаях. Хотя Л. Титов полагает, что в тех случаях, когда постулаты великого предшественника не оправдываются, потомки просто пока не сумели

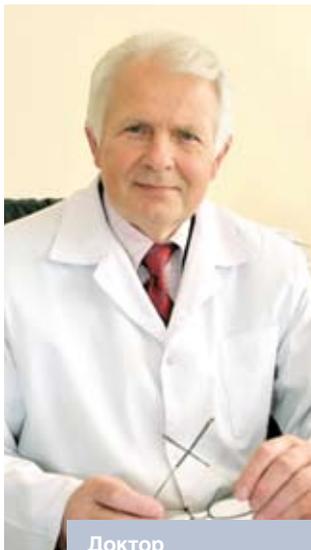
ПАТРИАРХИ
БЕЛОРУССКОЙ
НАУКИ



найти подтверждения их истинности. По тому, с какой увлеченностью Леонид Петрович отстаивает идеи Р. Коха, можно судить, что он не на словах, а на деле считает себя последователем его учения.

Были, естественно, у Леонида Петровича предшественники и из числа отечественных ученых. Например, своим учителем он считает видного белорусского микробиолога, многолетнего руководителя кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией Минского медицинского института, доктора медицинских наук А.П. Красильникова. Под его руководством Л.П. Титов в 1978 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Неспецифические факторы иммунитета у больных хроническими инфекциями».

Позже, когда Леонид Петрович сам возглавил кафедру, а затем и Институт эпидемиологии и микробиологии, доскональное владение ситуацией с инфекционными заболеваниями в республике стало его прямой профессиональной обязанностью. Вот как он характеризует существующее здесь положение. На территории страны в настоящее время регистрируется более 80 инфекций. Благодаря целенаправленной деятельности органов здравоохранения в структуре инфекционной заболеваемости наблюдаются значительные изменения. Так, натуральная оспа в мире была ликвидирована в 1980 году (а в Беларуси намного раньше), просматривается перспектива искоренения и других антропонозных инфекций. В 2002 году Беларусь первой из стран СНГ была признана территорией, свободной от полиомиелита, – уже более 40 лет в стране не регистрируется случаев этого заболевания. Новыми кандидатами на элиминацию считаются дифтерия и корь. Общая же заболеваемость инфекциями с 2000 года в республике снизилась на 43,5 % и является сегодня самой низкой среди стран СНГ, приближаясь к средним показателям по Евросоюзу. Но, в то же время, смертность от инфекционных и паразитарных болезней за этот период возросла. Произошло это преимущественно за счет летальности больных от двух хронических социально обусловленных инфекций – туберкулеза и СПИДа.



Доктор медицинских наук, профессор Леонид Петрович Титов

Ряд инфекций угрожает вырасти до масштабов серьезной социальной и экономической проблемы, продолжает Леонид Петрович. Прежде всего это относится к новым инфекциям – тому же СПИДу, гриппу А (включая птичий и «свиной»), гепатиту С, коронавирусным, микоплазменным и хламидийным инфекциям, клещевому энцефалиту и боррелиозу. Постоянного внимания требуют кишечные инфекции – сальмонеллез, энтеро- и ротавирусные инфекции и другие, что еще раз подтвердила недавняя вспышка кровавой диареи в Германии. Реальной угрозой здоровью населения становятся возвращающиеся инфекции – туберкулез, сифилис, гонорея, бешенство. Помимо этого, эволюция мира микробов угрожающе расширяет список возбудителей инфекций. За последние десятилетия выявлено более 30 новых патогенов человека. Необходимо также ужесточать контроль за возбудителями особо опасных инфекций, рост которых

НАШЕ ДОСЬЕ

ТИТОВ Леонид Петрович.

Родился 3 октября 1946 года в д. Михайловичи Горецкого района Могилевской области.

Ученый в области медицинской микробиологии и иммунологии, доктор медицинских наук (1991), профессор (1993), член-корреспондент НАН Беларуси (2000), иностранный член Российской академии медицинских наук (2003), академик Российской медико-технической академии (1998), заслуженный деятель науки Республики Беларусь (2000), лауреат Государственной премии Республики Беларусь в области науки и техники (2003).

С отличием окончил Минский государственный медицинский институт (1975), в 1978 году – аспирантуру при МГМИ. Работал ассистентом (1978–1985), затем доцентом (1985–1987) кафедры микробиологии МГМИ. В 1987–1988 годах – завлабораторией иммунологии детского возраста МГМИ, а с 1988 по 2005 год – завкафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии МГМИ. С 1995 по 2009 год возглавлял Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Министерства здравоохранения. С 2009 года – заведующий лабораторией клинической и экспериментальной микробиологии РНПЦ ЭМ.

В 1986 году Л.П. Титовым научно обоснован раздел госпрограммы изучения медицинских последствий чернойбыльской аварии и воздействия радиации на иммунную систему населения страны. В 1996 году им разработана ГНТП «Инфекционные заболевания», которая успешно реализуется и в настоящее время.

Автор 930 печатных работ. Опубликовано 3 монографии, 4 учебно-методических пособия. Подготовлено и внедрено 25 методических рекомендаций, 27 патентов на изобретения.

С 1995 года Л.П. Титов – председатель Белорусского научного медицинского общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. Он также является заместителем председателя Белорусского научного общества иммунологов и аллергологов, председателем специализированного ученого совета по защите докторских диссертаций по микробиологии, иммунологии, инфекционным болезням.

Награжден медалью «За доблестный труд» (1971).

отмечается в связи с изменением климата, расширением природных очагов, увеличением численности мелких грызунов, крупных диких животных, а также насекомых.

Отдельная тема – миграция населения из стран Азии и Африки, создающая возможность заноса на территорию республики экзотических инфекционных агентов. Вдобавок ко всему все большую опасность представляют внутрибольничные инфекции, отличающиеся повышенной устойчивостью к антибиотикам и различным дезинфектантам. Неудивительно, что быстро меняющаяся ситуация на инфекционном фронте требует постоянного микробиологического мониторинга за возбудителями заболеваний с помощью непрерывно развивающихся методов молекулярно-генетических исследований, молекулярной эпидемиологии и клинической микробиологии, чем, собственно, и занимаются в родном институте Леонида Петровича.

Но отслеживание спектра микроорганизмов, с одной стороны, должно сопровождаться мониторингом встречных изменений в популяции человека – с другой, потому что протекающие здесь процессы находятся в неразрывной взаимосвязи. Таким образом, микроорганизмы являются как бы биологическими агентами, которые проверяют защитные механизмы человека на эффективность и функциональную зрелость. Эта взаимозависимость, которая сегодня воспринимается как нечто само собой разумеющееся, также была признана далеко не сразу. Лишь к концу 60-х – началу 70-х годов прошлого века сформировалось четкое представление об иммунной системе как важнейшей составляющей организма наряду с сердечно-сосудистой, центральной нервной, опорно-двигательной и другими системами. Возрастание интереса к ней пришлось на начало научной деятельности молодого ученого Леонида Титова. С тех пор все свои дальнейшие исследования он осуществлял на стыке микробиологии и иммунологии – междисциплинарного направления, изучающего, как иммунная система интегрирует и контролирует внутри организма взаимодействие с другими системами, происходящее с участием микробов.

Конечно, людей всегда волновал вопрос, почему устойчивость по отношению к все-

возможным заболеваниям так отличается в зависимости от индивидуальных особенностей организма. Найти ответ на него – значит понять, почему массовые эпидемии «косят» одних и не трогают других, почему даже в случае заражения у кого-то заболевание заканчивается излечением за считанные дни, а у кого-то затягивается на долгие месяцы, почему всегда считавшиеся безобидными так называемые условно-патогенные микроорганизмы вдруг приобретают смертоносные свойства. Иными словами, разгадка тайн иммунитета во многом равносильна открытию рецепта гарантированного долголетия.

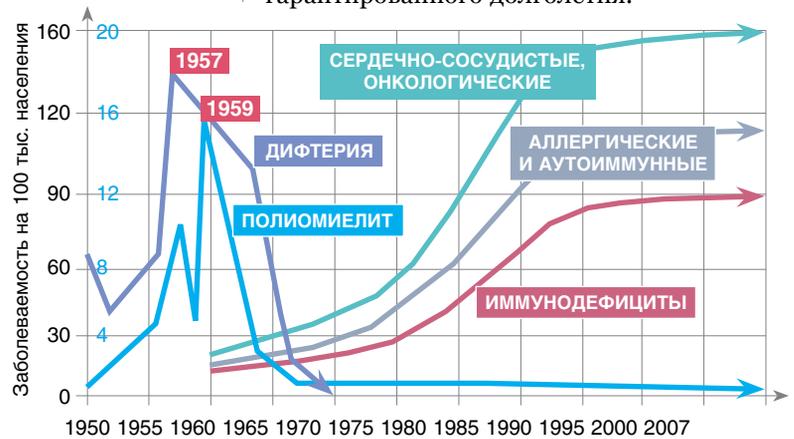


Рисунок 1. Основные тенденции в изменении общей структуры заболеваемости населения планеты с 1950 по 2007 год

Постижению сути происходящих здесь процессов способствовала сформировавшаяся концепция клеточной патологии Рудольфа Вирхова. Ее положения базируются на открытии того факта, что истоки заболеваний человека берут начало в морфологических изменениях, происходящих на клеточном уровне вследствие воздействия тех или иных болезнетворных факторов. Углублению знаний о характере этих изменений помог также прорыв в области генетики, обусловленный, прежде всего, расшифровкой генома человека, поскольку главные детерминанты происходящих клеточных трансформаций имеют генетическую природу.

Однако надо признать, что, несмотря на существенные достижения в раскрытии механизмов иммунитета, и наука, и общество пока еще находятся в начале этого пути. Между тем глобализация и урбанизация многократно усиливают прессинг, которому подвергается иммунная система, за счет стремительного ухудшения многих пара-

метров среды обитания, воздействующих на популяцию человека и его геном. Как следствие, наблюдается постоянное возрастание частоты точечных мутаций в переменных регионах генов иммунной системы и, соответственно, возникновение на этой основе широкого спектра врожденных и приобретенных нарушений ее функции, определенная часть из которых наследуется. В результате сплошь и рядом приходится наблюдать, как пациенты с нарушениями иммунной системы и соответствующими им патологическими проявлениями длительно наблюдаются у врачей разных специальностей – педиатров, терапевтов, хирургов, стоматологов, урологов и даже психиатров, не понимая генеза, причин и условий возникновения имеющихся заболеваний. На установление их связи с дефектами иммунной системы подчас уходят многие годы. Л.П. Титов объясняет это как низкой информированностью населения о последствиях недостаточности иммунной системы, так и недооценкой роли мониторинга значимых показателей иммунного статуса для диагностики и прогноза заболеваний.

Если же удастся установить, что подлинная причина тех или иных недугов кроется в нарушениях функции иммунной системы, у специалистов возникает естественное стремление ей помочь. Укрепление защитных сил организма достигается различными способами, например, посредством применения каких-либо иммуностимуляторов или химиотерапевтических препаратов. В частности, в качестве одного из проверенных методов отражения внешней агрессии микроорганизмов и выработки иммунитета против них с успехом применяется вакцинация.

Сегодня, когда население планеты достигло фактически 7 млрд. человек, плановые массовые кампании вакцинации становятся основным средством его защиты от массовых инфекций. Благодаря им произошло резкое снижение смертности, в особенности детской. Так, если несколько столетий назад инфекционные агенты и эпидемии уносили в первые месяцы жизни до 300 детей из 1000 родившихся, то сейчас Беларусь сумела добиться показателя смертности новорожденных, равного

4–6 случаев на 1000, что соответствует уровню самых развитых западноевропейских государств.

Между тем и сегодня в мире остаются страны, где смертность детей от эпидемий составляет от 50 до 300 на 1000. Очевидно, что экономический фактор оказывается здесь решающим. Не все бедные страны в состоянии наладить действенную систему иммунопрофилактики. Но даже если средства на прививки находятся, не всегда они дают желаемый эффект. Организм, ослабленный хроническим недоеданием, порой бывает не в состоянии должным образом отреагировать на стандартную дозу живых вакцинных препаратов, и ее введение может закончиться трагически. Помимо недоедания, к ослаблению иммунитета приводит широкий прием антибиотиков, большое число промышленных пищевых

добавок с непредсказуемыми свойствами. Негативно влияет на него и прием иммунодепрессантов, которые назначаются лицам с аутоиммунными заболеваниями, перенесшим трансплантацию, аллергикам – количество последних, кстати, на планете каждое десятилетие удваивается.

Л.П. Титов внес свой вклад в решение этих проблем, отдав много лет исследованиям в области иммунологии. Некоторые из их результатов нашли отражение в докторской диссертации «Физиологические патологические аспекты функционирования системы комплемента», которую ученый защитил в 1991 году. Однако пока человечество пыталось с большим или меньшим успехом обуздывать инфекционные эпидемии, его начал захлестывать вал другой заболеваемости – соматической. Эта закономерность привлекает в последние десятилетия все большее внимание ученых и широко обсуждается. В объяснениях создавшегося положения нет недостатка. Довольно предсказуемо, что на характер выдвигаемых гипотез накладывают отпечаток воззрения и в еще большей степени специализация их авторов.



Л.П. Титов обсуждает с профессором Дж. Сильвой, деканом медицинского факультета университета в Дэвисе (Калифорния, США), план совместных исследований по анаэробным бактериям

Феномен, когда кардиолог сводит суть всех проблем больного к состоянию сердечно-сосудистой системы, ортопед утверждает, что здоровый человек – это здоровый позвоночник, а невролог уверен, что все болезни от нервов, подмечен давно. Что самое интересное, каждый из представителей различных областей медицины в чем-то по-своему прав. Не представляет исключения и Л.П. Титов, который является убежденным приверженцем концепции инфекционной природы соматических заболеваний.

Впервые он сформулировал ее в целостном виде в статье, опубликованной в материалах Первого съезда ученых Беларуси, состоявшегося в Минске в конце 2007 года. Этой публикации предшествовало не менее десяти лет напряженных исследований по обоснованию озвученных выводов. Впрочем, новые факты о роли микробов в соматической патологии человека в мире были

дает им отпор, они уходят. Но так бывает не всегда, чаще в защитных силах организма находится брешь. Кстати, видный американский педиатр, генетик и иммунолог Роберт Гуд, который одним из первых открыл иммунодефицитные состояния, высказал мысль, что каждому дефекту иммунной системы, обусловленному наследственными или приобретенными факторами, должен соответствовать тот или иной микроорганизм. Л.П. Титов, присутствовавший на международной конференции, где прозвучало это предположение, усматривает в нем явную аналогию с концепцией Р. Коха, открывшего в свое время связь конкретных инфекционных заболеваний с определенным видом возбудителя.

Микроорганизмы, не элиминированные иммунной системой, выживают и репродуцируются в организме. В процессе этого они воздействуют на клетки: на мембрану, на цитоплазму и генетический аппарат, вызывая их поражение. Представим, что это происходит в сосудистом русле. Все инфекционные агенты либо их структуры воздействуют на эндотелий, которым выстлана сосудистая стенка, и он воспаляется. Объясняя дальнейшее своим студентам, профессор Л.П. Титов, который, помимо основной работы, никогда не переставал читать лекции в Минском медицинском университете, прибегает к сравнению с дорогой. Здоровая, неповрежденная сосудистая стенка подобна улице, на которой уложен новый асфальт. Прошла зима с ее непогодой и температурными перепадами – читай, инфекционными атаками – и что приходится видеть, когда сойдет снег? Дорога сплошь усеяна выбоинами. Приблизительно то самое происходит с сосудом, только вместо ям там образуются выпуклости – артериальные бляшки. Они не только механически препятствуют движению клеток крови, но и способствуют их прилипанию к стенке, в результате развиваемого воспаления скорость кровотока снижается порой в 100 раз. Как следствие, эластичность сосуда, пораженного атеросклерозом, уменьшается, и мы имеем артериальную гипертензию, или, проще говоря, повышение артериального давления – распространенный недуг, ставший подлинным бичом современной цивилизации. По той же схе-



Участники Второй международной конференции по вирусным гепатитам в Минске (слева направо) профессор М. Вольф (Германия), профессор Л.П. Титов (Беларусь), профессор Э. Курстак (Канада), кандидат медицинских наук В.Г. Гудков (Беларусь)

установлены еще раньше. Данная теория повсеместно приобретает все большее число сторонников. Конечно, есть и те, кто ее не принимает.

– Это – нормальное явление, – говорит Л.П. Титов. – Концепции для того и создаются, чтобы разобраться в истинном положении дел, постепенно отбрасывая тупиковые варианты. Если же не выдвигать новых идей и работать только по традиционным, проторенным направлениям, мы рискуем остановиться в развитии. Именно столкновение мнений движет вперед науку, равно как и практику.

Итак, микробы пришли на территорию организма. Если иммунная система быстро

ме могут развиваться и другие заболевания сердечно-сосудистой системы.

Доказательством их инфекционного происхождения служит высокая частота обнаружения антител к антигенам определенных инфекционных агентов в сыворотке крови, а также антигенов и фрагментов генома непосредственно в очаге поражения – эндотелии сосудов, атеросклеротической бляшке. В них обнаруживаются компоненты от одного до шести различных микроорганизмов, в том числе микобактерии туберкулеза, вирусов гепатита В и С, хламидий и других.

Конечно, Леонид Титов далек от того, чтобы объяснять все причины сердечно-сосудистых патологий их воздействием, но он убежден, что этот фактор нельзя сбрасывать со счетов. Между тем из-за того, что описанные изменения накапливаются исподволь и формируются в течение длительного времени, иногда нескольких десятилетий, они учитываются недостаточно, причем не только в индивидуальном аспекте, но и на уровне общего понимания. Тогда как, будучи вооруженными новыми подходами, мы, вполне вероятно, сможем в будущем предупреждать если не все, то, по крайней мере, значительную часть сердечно-сосудистых осложнений с помощью инновационных вакцинно-сывороточных препаратов.

К слову, применительно к некоторым онкологическим заболеваниям это уже делается. Скажем, начиная с 1996 года у нас в стране стала активно применяться вакцинация против гепатита В, благодаря чему данное заболевание теперь встречается гораздо реже. Но одновременно такие прививки являются средством борьбы с раком печени – гепатоклеточной карциномой. Сегодня роль микроорганизмов признается примерно в 5 % случаев возникновения онкологических заболеваний. Леонид Титов полагает, что эту цифру следует увеличить по меньшей мере в 7, а то и более раз. Так, уже практически доказано, что Т-лимфотропный вирус человека 1-го типа выступает причиной 5 % Т-клеточных лимфом и лейкозиев, ВИЧ – саркомы Капоши, вирус Эпштейна-Барр является этиологическим агентом 15–50 % лимфом и 40–70 % случаев назофарингеального рака, папилло-

мавирусы в 90 % случаев ассоциируются с раком шейки матки, а полиомавирусы – с раком молочной железы, мезателиомами, опухолями головного мозга. Бактерия хеликобактер пилори вызывает воспаление слизистой желудка, инициирует образование эрозий и язв, что, в конечном счете, ведет к развитию рака нижнего отдела желудка.

Механизм поражающего действия микроорганизмов на клетки при этом схож с описанным для сердечно-сосудистых заболеваний – не случайно большинство патогенов, вызывающих болезни артерий, обладают одновременно и онкогенностью.

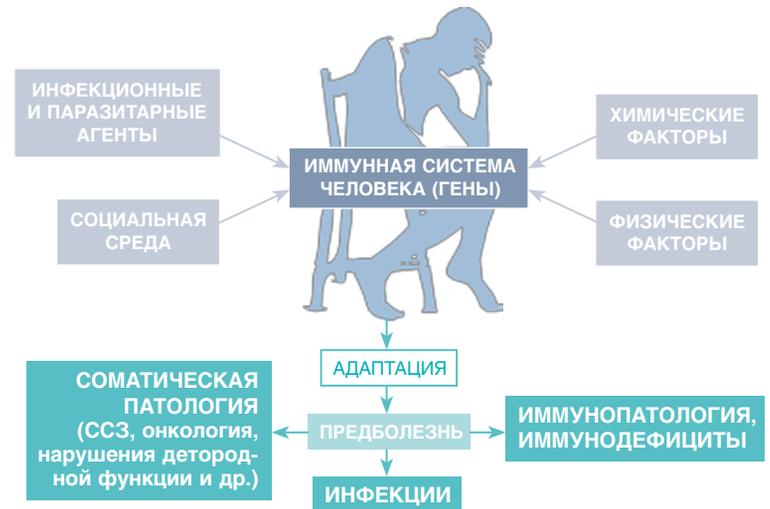


Рисунок 2.
Факторы окружающей среды, иммунная система и патология человека

Поскольку микроорганизмы наряду с цитотоксическим обладают и генотоксическим действием, под их воздействием клетки мутируют и приобретают способность к бесконтрольному делению. В норме иммунная система должна начальные атипичные клетки распознавать и уничтожать. Отсутствие этой реакции означает развитие злокачественных новообразований. От этой констатации – один шаг до признания возможности их передачи от человека к человеку, однако пока такую перспективу специалисты комментируют очень осторожно.

Все меньше сомнений вызывает и влияние микроорганизмов на возникновение аутоиммунных и аллергических заболеваний. Установлено, что большое значение для их развития играет тип реагирования иммунной системы индивида, который подразделяется на три основ-

ные разновидности: сбалансированный, характеризующийся доминированием по Т-хелперам первого либо отличающийся доминированием Т-хелперов второго типа (Т-хелперами называют определенный вид лимфоцитов). При преобладании первого из них у лиц с соответствующим типом иммунной системы наблюдается устойчивость к туберкулезу, ВИЧ-инфекции, онкологическим, аллергическим и аутоиммунным заболеваниям. В случае с доминированием Т-хелперов второго типа, напротив, существует повышенный риск аутоиммунных, аллергических и онкозаболеваний, зато более эффективно развиваются иммунологические реакции гуморального типа, резистентность к внеклеточно репродуцирующимся патогенам, некоторым гельминтам и простейшим токсинам.

Баланс иммунной системы, о котором идет речь, отнюдь не жесткий, он постоянно модифицируется в ходе взаимодействия с окружающей средой, под влиянием стресса и медицинских вмешательств. Способны выступать инициаторами избыточной активации того или иного типа лимфоцитов и микроорганизмы, вызывая тем самым дисбаланс. Скажем, хламидии или йерсинии стимулируют образование Т-хелперов второго типа, вследствие чего могут развиваться аутоиммунные заболевания, например, ревматоидный артрит или системная красная волчанка, либо аллергические реакции.

Правильно оценив влияние инфекций на развитие соматических патологий, можно научиться эффективно их контролировать – не только посредством вакцинации, но и за счет применения различных химиопрепаратов. На этом пути не обойтись без изучения биологических свойств микроорганизмов на генетическом уровне. Взять, к примеру, хеликобактер пилори: обнаружить сам микроб сравнительно легко, и сегодня это осуществляется достаточно широко. Сложнее определить, почему в некоторых случаях эффективность лечения одним и тем же препаратом достигает 80–90 %, а в других не превышает 40 %. Очевидно, дело тут в генах вирулентности и резистентности микроба. Существуют и другие факторы, участвующие в воспалении слизистой желудка, которые приводят

к возникновению опухолей. Например, к ним относятся генетический полиморфизм цитокинов. Различные аллели этих генов цитокинов могут обладать как протективной против хеликобактер пилори, так и, наоборот, способствовать повышенному риску развития воспаления, язвы или рака желудочно-кишечного тракта. Определение характера мутаций в названных генах также составляет предмет научных исследований Л.П. Титова. Перечислить же все сделанное за годы его трудовой биографии затрудняется даже сам ученый. Это объяснимо, если учесть, что количество опубликованных им научных работ перевалило за девять сотен, не считая десятков патентов на изобретения и многого, многого другого. Кроме того, в процессе научной деятельности, совмещаемой с преподавательской, Л.П. Титов подготовил 9 докторов и 36 кандидатов наук по бактериологии и иммунологии – в пору «укомплектовывать»



Л.П. Титов подготовил 9 докторов и 36 кандидатов наук

целый отраслевой институт. Воспитание научной смены, как и активные исследования ученого в избранных направлениях, продолжаются.

Достигнутое Леонидом Петровичем Титовым в ходе его деятельности было по достоинству оценено научным сообществом как внутри страны, так и за рубежом. Он является членом многих зарубежных академий, в том числе Европейской и Американской академий аллергологии и иммунологии. В 2003 году ученый избран иностранным членом Российской академии медицинских наук и академиком Российской медико-технической академии. Но, пожалуй, особое значение для него имеет звание члена-корреспондента Национальной академии наук Беларуси, которого он был удостоен в 2000 году.

Прежде всего, оно означает пребывание в референтной группе коллег-специалистов высокого творческого уровня, которое, по признанию Л.П. Титова, чрезвычайно много дает в плане расширения контактов, обогащения информацией и опытом. Помимо этого, членство в НАН позволя-

ет, не ограничиваясь рамками Отделения медицинских наук, наладить плодотворное сотрудничество со специалистами из других академических институтов: микробиологии, генетики, клеточных биотехнологий, биоорганической химии, физико-химической химии и других.

Это, по словам Л.П. Титова, помогает успешно продвигаться в исследованиях, которые в последнее время ведутся в возглавляемой им лаборатории. В основном они посвящены разработке методов оценки иммунной системы. Скажем, сейчас осуществляется создание биочипа на основе одноцепочечных фрагментов генов иммунной системы, так называемых олигонуклеотидов, число которых доходит до 700. Такой биочип позволит одновременно отслеживать весь профиль генома пациента, устанавливая, какие гены задействованы при той или иной патологии. Исследуется в динамике состояние противовирусного иммунитета у людей, прошедших вакцинацию. Не секрет, что на одну и ту же дозу вакцины разные люди реагируют совершенно по-разному. К примеру, в интервале 21 дня у одних титры антител будут средними, у других низкими, а у третьих могут отсутствовать вовсе. Последних принято называть нон-респондерс, или не отвечающими на инфекцию или вакцинацию. Для установления причин, препятствующих иммунному ответу на вакцину, в лаборатории клинической и экспериментальной микробиологии сейчас начал применяться новый метод – протеомный анализ, который базируется на изучении соотношения низкомолекулярных либо крупномолекулярных белков в организме человека.

Значительное внимание уделяется и совершенствованию диагностических методов исследования иммунной системы. По мнению Л.П. Титова, здесь до сих пор имеет место явное отставание в разработке диагностических подходов, основанных на анализе морфофункциональных изображений органов иммунной системы и сосудистой сети, полученных посредством ультразвука или компьютерной томографии,

Л.П. Титов выступает на международной конференции «Современные проблемы инфекционной патологии» в Минске



что не позволяет комплексно оценивать выраженность иммунологических реакций и использовать эти данные применительно к клиническому течению заболевания, учету риска осложнений, эффективности терапевтических мероприятий. Сложность строения иммунной системы, теснейшая связь с гематопозом, разделение на центральные и периферические структуры, множественность и протяженность путей миграции иммунокомпетентных клеток и молекул, их состояние и динамические изменения в норме и при патологии остаются как бы вне поля зрения и с практической, и с научной точки зрения. В лаборатории взялись восполнить этот пробел, разрабатывая неинвазивные методы исследования, которые дают возможность с помощью компьютерных биоинформатических программ дать реконструкцию иммунной системы в 3D-формате и отслеживать ее индивидуальные особенности в процессе развития организма.

Потенциально результат этих исследований затрагивает каждого человека. Хотя пока еще не все отдают себе отчет в том, какое значение имеет иммунная система для их здоровья и самочувствия. Некоторым сама тема сегодняшнего разговора может показаться чересчур занаученной, как и употребленные в нем термины. Поэтому для тех, кто заинтересовался проблемой защитных сил организма, есть хорошая новость: старые добрые рекомендации по их укреплению сохраняют и актуальность, и эффективность.

Так, специалисты подчеркивают значение полноценного и разнообразного питания, поскольку многие витамины ассоциированы с белками иммунной системы, что в значительной степени определяет функцию ее клеток. Не менее важно и поддержание физической активности. Мышцы надо нагружать, чтобы они способствовали циркуляции физиологических жидкостей, прежде всего в лимфоидной ткани. Ведь нарушение микроциркуляции не позволит клеткам иммунной системы своевременно прийти в нужный участок организма и, обнаружив там повреждение либо инфекционного агента, нейтрализовать их, заключает Л.П. Титов.

Галина МОХНАЧ