

Медицинская

9 сентября 2016 г.
пятница
№ 68 (7688)

Газета®

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВРАЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ
Основано в 1893 году. Выходит по средам и пятницам
Распространяется в России и других странах СНГ
www.mgzr.ru

Тенденции

Лучший подарок

Это – слова благодарности врачам от пациентов



Отделение портальной гипертензии, созданное в Омске почти три десятилетия назад, отмечает своеобразный юбилей: минуло ровно 10 лет, как оно стало структурным подразделением Западно-Сибирского медицинского центра ФМБА России, базирующегося в городе на Иртыше.

– Сегодня мы выполняем все виды операций на брюшной полости, но в приоритете хирургия печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы, – рассказывает заведующий отделением, хирург-гепатолог высшей квалификационной категории Евгений Подольский. – Врачами отделения разработано более 50 уникальных методик диагностики и

В ближайшем будущем трансплантация печени для этих врачей станет обыденным делом

лечения больных с различной патологией печени. Сейчас, после первой успешной пересадки печени, в перспективе нашего развития – трансплантология и теперь мы готовимся к родственной трансплантации печени. На следующий год запланировано немало трансплантаций.

...Из письма жительницы Алтайского края Ольги Зеленской: «После неэффективного лечения в своём городе я искала другие варианты решения моих серьёзных проблем с печенью. Обратилась в Западно-Сибирский медицинский центр ФМБА России. Врачи откликнулись на моё письмо. В итоге меня прооперирова-

ли, удалили большую часть печени. Я больше не сижу на гормональных препаратах. Впереди предстоит ещё длительный процесс восстановления и лечения, но на все процедуры я ездю только в этот центр, преодолевая каждый раз 1000 км. Это моя больница...»

Такие письма, приходящие врачам центра, не редкость и для коллектива отделения портальной гипертензии, отмечающего 10-летие в его составе, – лучший подарок.

Николай БЕРЕЗОВСКИЙ,
соб. корр. «МГ».

Омск.

Профилактика

107 тысяч человек привились против гриппа

На Кубани за первые недели массовой вакцинации против гриппа привились 107 тыс. человек. За всю кампанию планируется охватить иммунизацией около 2 млн жителей края.

Как сообщили в Минздраве Краснодарского края, в этом году количество вакцинируемых лиц увеличено, плани-

руется привить более 40% от численности населения края в рамках национального календаря профилактических прививок. Этого более чем достаточно, чтобы создать так называемую иммунную прослойку и избежать эпидемии.

Национальным календарём определён перечень лиц, которые имеют право на бесплатную вакцинацию

против гриппа: дети с 6 месяцев до 18 лет, школьники и студенты, медработники, учителя, люди старше 60 лет, работники общественного транспорта и коммунальной сферы. Также в данном списке беременные, призывники, люди с хроническими соматическими заболеваниями лёгких, сердечно-сосудистой системы, метаболическими нарушениями и ожирением.

Вакцинация продлится до середины ноября.

Аревик ТАМРАЗЯН,
вншт. корр. «МГ».

Краснодар.

Вероника СКВОРЦОВА,
министр здравоохранения
Российской Федерации:

Число россиян, которые воспользовались оздоровительными программами на территории нашей страны, существенно увеличилось.

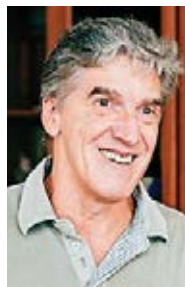
Стр. 4



Алексей ИВАНОВ,
заместитель директора по науке,
руководитель отдела клеточной и
молекулярной патологии Института
молекулярной медицины Первого
МГМУ им. И.М.Сеченова, профессор:

Чтобы сделать интересную для международного научного сообщества публикацию, надо минимум год хорошо поработать...

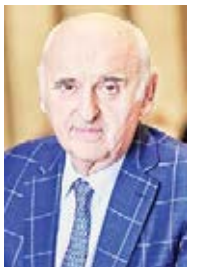
Стр. 6



Аркадий ВЁРТКИН,
заведующий кафедрой терапии,
клинической фармакологии
и скорой медицинской помощи
МГМСУ им. А.И.Евдокимова,
профессор:

Маломобильные пациенты – наиболее трудноурабельная группа больных.

Стр. 10-11



Сотрудничество

Реабилитация по-японски

В рамках второго Восточного экономического форума две влиятельные японские корпорации и администрация Приморья подписали меморандум об инвестиционном сотрудничестве на российском Дальнем Востоке. В дальнейшем, компании из Японии намерены стать резидентами Свободного порта Владивосток и развивать медицинские услуги в Приморье.

Как сообщил первый заместитель губернатора края Василий Усольцев, подписав документ, стороны договорились продолжить исследование возможности инвестирования в Японский амбулаторный реабилитационный центр для выздоравливающих пациентов.

– Японские бизнесмены рассчитывают, что с учётом возможностей, которые предоставляет режим Владивостока, в дальнейшем смогут учредить в Приморье реабилитационную клинику со стационарным лечением и передовыми японскими медицинскими услугами – такими как малоинвазивная хирургия или геномный диагноз, – отметил заместитель главы региона.

Японские компании, выступившие сторонами меморандума, имеют опыт ведения бизнеса на территории Дальнего Востока. Первое русско-японское совместное

медицинское предприятие «ХОКУТО» открылось во Владивостоке в мае 2013 г. Его акцент на диагностику и профилактику болезней в сочетании с самым современным техническим оснащением сразу сформировал уникальное предложение на рынке медицинских услуг Дальневосточного региона.

– Владивосток пользуется повышенным вниманием Правительства России и других стран мира и стремительно развивается, – заявил соучредитель ООО Медицинская корпорация «ХОКУТО» Норико Ямада. – Нам кажется, что россияне и японцы хорошо понимают друг друга. Поэтому, мы решили открыть диагностический центр корпорации именно здесь, во Владивостоке.

Николай РУДКОВСКИЙ,
соб. корр. «МГ».
Владивосток.

В практике любого врача, в особенности терапевта, ежедневно встречаются пациенты, которые в силу своего заболевания самостоятельно не передвигаются, полноценно, в течение длительного периода времени, себя не обслуживают. Именно данную категорию больных именуют «маломобильными пациентами». Точная статистика в нашей стране по этой группе отсутствует, однако можно полагать, что среди почти 50 млн пожилых людей в России 15% в возрасте 65-74 года страдают явными ограничениями подвижности, а после 75 лет эта цифра увеличивается до 30%. При этом, не выходя из своих квартир – 8%, а 5% – не покидают постели.

Вместо предисловия

Длительное пребывание больного в постели является вынужденным следствием тяжёлого течения острых и хронических заболеваний, порождает тяжёлые осложнения, определяющие исход заболевания. В результате маломобильности происходит ряд патофизиологических изменений в организме, которые приводят к мышечной атрофии, пролежням, контрактурам, остеомиелиту и остеопорозу, гиперкоагуляции, пневмонии, изменениям в мочевыделительной системе с присоединением инфекционного процесса, гипотонии кишечника с развитием дисфункции пищеварения и др.

Наряду с этим, состояние иммобилизации, как правило, сопровождается тяжёлым стрессом для пациента и окружающих его людей. Кроме того, неподвижность, подчас, является неким «отправным пунктом» для необратимых процессов, приводящих к смерти больных.

В данной статье осуществлена попытка структурирования и краткого изложения причин, приводящих к длительной иммобилизации (ДИП), её осложнения и исходов, а также формирования клинических рекомендаций по ведению данной категории больных на амбулаторном этапе.

В поисковой системе «Яндекс» на словосочетание «длительная иммобилизация» приходится 388 тыс. ответов. При этом упоминаются следующие термины: длительно нетранспортабельный, длительно лежачий, длительно немобильный, длительно не ходячий, с тяжёлыми длительными двигательными нарушениями, постельный больной, длительно находящийся в вынужденном положении, на длительном постельном режиме, обездвиженный пациент и пр.

По данным мировой литературы в группу риска по ДИП, в первую очередь, входят люди пожилого возраста (старше 60 лет) и инвалиды.

Согласно нормативным актам, «Маломобильные группы населения – люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. К маломобильным группам населения здесь отнесены: инвалиды, люди с временным нарушением здоровья, беременные женщины, люди старших возрастов, люди с детскими колясками и т.п.», из чего следует, что любой человек, использующий хоть инвалидную, хоть детскую коляску – относится к маломобильной группе населения.

Государство гарантирует

Необходимо напомнить, что согласно распоряжению правительства РФ № 2347-р от 30.12.2005 все больные ДИП должны быть обеспечены всем необходимым для реабилитации средств, в том числе:

Авторитетное мнение

«Запущенная» патология

Маломобильный пациент в амбулаторной практике



Стационар на дому

1. Для восстановительной терапии (включая лекарственное обеспечение при лечении заболевания, ставшего причиной инвалидности).

2. Для реконструктивной хирургии (включая лекарственное обеспечение при лечении заболевания, ставшего причиной инвалидности).

3. Санаторно-курортное лечение.

Для объективной оценки причин, вызвавших иммобилизацию, мы проанализировали причины ДИП у умерших в стационаре. Таких пациентов оказалось 302. На первом месте среди причин иммобилизации в 64% были цереброваскулярные заболевания, далее следуют травмы и злокачественные новообразования, соответственно, в 16,8 и 13,2%.

Обращает на себя внимание, что пациенты, не способные к самостоятельному обслуживанию и передвижению, имели 1-ю группу инвалидности лишь в 17%, у 58% ДИП – вообще отсутствовала инвалидность, а 24% – имели 2-ю группу инвалидности, в большинстве случаев полученную до иммобилизации.

Индивидуальными средствами реабилитации за 2 года до смерти были обеспечены только 28% пациентов. Как правило, ими обеспечивали пациентов, причинами иммобилизации которых являлся только инсульт.

В очередной раз необходимо отметить, что помимо упомянутого Распоряжения Правительства РФ № 2347-р от 30.12.2005 существует Постановление Правительства РФ «О порядке обеспечения за счёт средств Федерального бюджета инвалидов техническими средствами реабилитации и отдельных категорий граждан из числа ветеранов протезами (кроме зубных протезов), протезно-ортопедическими изделиями, согласно которому «Технические средства реабилитации, протезы, протезно-ортопедические изделия, передаваемые инвалидам, ветеранам бесплатно в безвозмездное пользование, не подлежат отчуждению третьим лицам, в том числе продаже или дарению». Из перечисленных выше документов следует, что каждый малоподвижный пациент имеет право на бесплатное обеспечение в следующем:

1. Трости опорные и тактильные, костыли, опоры, поручни.

2. Кресла-коляски с ручным приводом (комнатные, прогулочные, активного типа), с электроприводом, малогабаритные.

3. Протезы, в том числе эндопротезы и ортезы.

4. Противопролежневые матрасы и подушки.

5. Приспособления для одевания, раздевания и захвата предметов.

6. Специальная одежда.

7. Абсорбирующее бельё, памперсы.

8. Кресла-стулья с санитарным оснащением.

9. Услуги.

10. Ремонт технических средств реабилитации, включая протезно-ортопедические изделия...

И снова – коморбидность

Наиболее распространённая и сложная категория ДИП – это пожилые лица с ЦВБ, чаще с выраженными проявлениями хронической ишемии головного мозга, в виду своих когнитивных, вестибулярных нарушений не покидающих пределы своей постели или с последствиями инсульта, сопровождающиеся выраженными вестибулярными нарушениями, парезами и параличами.

Маломобильные пациенты – наиболее «запущенная» и труднокурабельная группа больных в связи с коморбидностью,

когнитивно-мнестическими нарушениями, психологическими и социальными особенностями и, как правило, наиболее неблагоприятным прогнозом.

У большей части из них имеются различные проявления ишемической болезни сердца (ИБС), в том числе примерно в 9% – острые. Всё это протекает на фоне гипертонической болезни (в 90%) и сахарного диабета 2-го типа (40%). Наиболее фатальным и частым осложнением у ДИП является хроническая сердечная недостаточность (ХСН) (70%), почти в 60% – тромбоэмболические осложнения, далее пневмония, хроническая болезнь почек (ХБП), анемия, чаще всего в результате желудочно-кишечных кровотечений из верхних отделов пищеварительного тракта, пролежни.

Таким образом, описанный портрет ДИП позволяет врачу акцентировать своё внимание на потенциально опасных осложнениях, определять риски смертельного исхода, адекватно назначать необходимые исследования, приглашать специалистов, осуществлять лечебно-профилактические мероприятия и мониторингирование их эффективности.

Для подавляющего большинства ДИП характерным признаком является и социально-психическая дезадаптация. Это обусловлено ограничением возможности общения и трудностями самообслуживания. Неспособность адаптироваться к постоянно меняющимся условиям и самостоятельно справляться с повседневными заботами приводит к зависимости от других, что вызывает у многих из них чувство неполноценности, бессилия, покинутости. В результате, нередко развиваются такие нарушения, как тревожные состояния, депрессии, ипохондрический синдром. Указанные симптомы и/или синдромы также требуют врачебного вмешательства.

От морфологии – к клинике

Что характерно, в результате длительной иммобилизации происходит ряд патофизиологических изменений в организме. Так, пре-

жде всего, развивается мышечная атрофия. Причём морфологическим нарушениям подвергаются в первую очередь белые волокна, а затем красные. В основе атрофии лежит уменьшение количества саркоплазмы и незначительная пучковая атрофия миофибрилл. Однако, могут быть задействованы и другие механизмы, например, при заболевании суставов вследствие расстройства симпатической и парасимпатической иннервации мышц и нарушения обменных процессов в мышцах.

У больных, длительно лежащих на спине, часто возникают пролежни – это участок ишемии и некроза тканей, возникающий в области постоянного давления на ткани. Возникновение пролежней сопровождается болью, депрессией, присоединением инфекции (абсцессы, септические артриты, бактериемия, сепсис). У 26% больных с незаживающими пролежнями развивается остеомиелит, при этом риск летального исхода возрастает в 4-5 раз.

Длительное вынужденное пассивное положение в постели приводит к ослаблению тонуса поперечно-полосатых мышц и гладкой мускулатуры бронхов и, как следствие, к резкому ослаблению вентиляции лёгких с уменьшением их дыхательной поверхности, развитию застоя в малом круге кровообращения. Гемодинамические расстройства сопровождаются нарушением дренажной функции бронхов и лёгочной вентиляции. В условиях гипостаза и гиповентиляции в бронхах скапливается густая и вязкая мокрота, развивается условно-патогенная и патогенная микрофлора, вызывающая развитие пневмонии. Особенно подвержены возникновению пневмоний пациенты старше 60 лет с коморбидной патологией.

Продолжительное горизонтальное положение может повлечь за собой изменения в мочевыделительной системе. В горизонтальном положении моча дольше задерживается в лоханке, что способствует возникновению инфекционного процесса, а затем и образованию камней в почках.

Отсутствие активных движений при нахождении в горизонтальном положении приводит к снижению тонуса желудочно-кишечного тракта, в особенности, толстой кишки, что, в свою очередь, приводит к запорам. В значительной степени обездвиженность и, как следствие, урежение мышечных сокращений способствует снижению скорости кровотока, особенно в нижних конечностях, что нередко приводит к избыточному тромбообразованию, самым грозным осложнением которого является тромбоза лёгочной артерии (ТЭЛА).

Ограничение активных и пассивных движений в суставах в результате длительного неподвижного состояния конечности приводит к развитию контрактур. Если паци-



Рис. 1. Патофизиологические изменения при длительной иммобилизации

Длительная иммобилизация (от лат. *immobilis* – неподвижный) – состояние, при котором пациент в силу своего основного заболевания самостоятельно не передвигается, полностью себя не обслуживает и вынужденно находится в состоянии покоя более 1 месяца

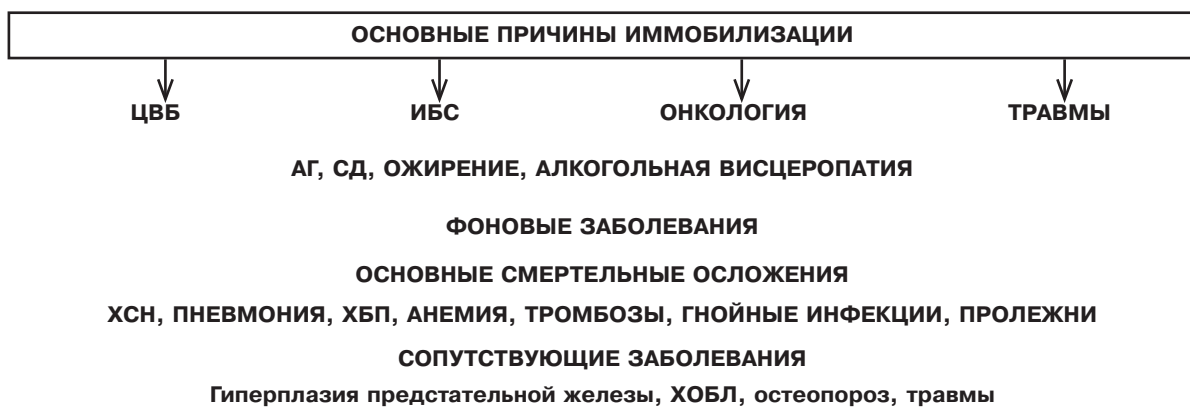


Рис. 2. Клиническая характеристика ДИП

ент лежит неподвижно длительное время и профилактика контрактур не проводится, то не исключена полная потеря подвижности суставов в результате костного сращения суставных концов костей. При отсутствии физических движений в костях снижается содержание кальция, кости постепенно становятся хрупкими. Развивается остеопороз. Схематично все вышеперечисленное это представлено на рис. 1 и 2.

Что делать?

Принципы курации ДИП могут быть разделены на два основных направления – социальные и медицинские, которые тесно взаимосвязаны между собой.

I. Медицинские направления

1. Участковый терапевт обязан не реже 1 раза в месяц наблюдать ДИП, при условии, что состояние пациента стабильно, анализировать результаты проведенных лабораторно-инструментальных исследований и проводить коррекцию терапии.

2. Участковая медсестра не реже 1 раза в месяц обязана осуществлять патронаж ДИП, обучать родственников (сиделку) основным принципам ухода за больным. Информировать участкового врача о состоянии больного.

3. Один раз в год участковый терапевт обязан проводить диспансеризацию ДИП, которая включает проведение клинического и биохимического анализов крови, коагулограммы, снятие ЭКГ, забор мокроты для определения туберкулезной палочки (при наличии показаний). Участковый терапевт определяет необходимость осмотра ДИП врачами-специалистами поликлиники. В случае необходимости привлекает специалистов психиатрической и онкологической служб.

4. Участковый терапевт при необходимости своевременно направляет на госпитализацию ДИП (учитывая стационары, имеющие специально выделенные койки для подобных пациентов).

5. Участковый терапевт совместно с участковой медсестрой проводит организацию стационара на дому.

6. Участковый терапевт организует реабилитацию ДИП в домашних условиях, привлекая для этой цели логопеда, врача-физиотерапевта и ЛФК.

7. Участковый терапевт обязан заполнять таблицу посещения ДИП и предоставлять его для контроля заведующему терапевтическим отделением амбулаторно-поликлинического учреждения один раз в месяц; ежеквартально вести форму-приложение к паспорту участка о проведении диспансеризации больных, обслуживающихся на дому. Всё это осуществляется под контролем заведующим терапевтическим отделением амбулаторно-поликлинического учреждения.

При проведении ежемесячных подкомиссий по изучению летальных исходов в терапевтических



Не приговор, а новый образ жизни

отделения поликлиник, необходимо уделять особое внимание тактике ведения умерших ДИП, проводить сопоставление клинического и патологоанатомического диагнозов.

II. Социальные мероприятия

1. В соответствии с приказом Минздравсоцразвития России № 283н от 28.07.2011 «Об утверждении классификации технических средств реабилитации в рамках Федерального перечня реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду в целях определения размера компенсации за технические средства реабилитации, приобретенные инвалидами за собственный счёт и (или) оплаченные за счёт собственных средств услуги по их ремонту», постановлением № 240 от 07.04.2008 «О порядке обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации и отдельных категорий граждан из числа ветеранов протезами (кроме зубных протезов), протезно-ортопедическими изделиями» участковым врач-терапевт должен информировать ДИП и/или его родственников о возможности обеспечения средствами ИПР (адсорбирующее белье, противопролежневый матрас, прикроватный столик, инвалидное кресло и т.д.).

2. Необходимо взаимодействие участковой и социальной служб. Проведение общих ежеквартальных совещаний, на которых происходил бы обмен данными о ДИП, решение вопросов по совместному ведению одиноких

и одиноко проживающих граждан из группы ДИП.

3. Для оптимизации внебольничной помощи ДИП, перспективным и целесообразным следует считать функционирование медицинских бригад, осуществляющих во внебольничных условиях (домашний стационар) многостороннее наблюдение за больным с учётом специфики соматических и психических проблем (заболевания опорно-двигательного аппарата, недержание мочи, депрессия и др.). В состав этих бригад могут входить наряду с участковым врачом (врач-гериатр, семейный врач) специально обученная медсестра, психотерапевт, социальная работница (социальная сестра), решающий различные социально-бытовые вопросы. Включение в эти бригады других специалистов, например, логопедов, специалистов, обучающих навыкам и приёмам самообслуживания, отвечает разнообразным потребностям ДИП пациентов и направлено на поддержание сложившихся жизненных стереотипов и обеспечение больного ощущения достаточного качества жизни.

Аркадий ВЁРТКИН,
заведующий кафедрой терапии,
клинической фармакологии
и скорой медицинской помощи
Московского государственного
медико-стоматологического
университета им. А.И.Евдокимова,
член президиума Российского
научного медицинского
общества терапевтов,
профессор,
заслуженный деятель науки РФ.

В клиниках и лабораториях

На службе у клиницистов

Практические результаты в медицине обеспечиваются фундаментальными исследованиями

Одной из особенностей биомедицинских исследований является мультидисциплинарность, поэтому для реализации проектов в составе института была сформирована уникальная команда специалистов в области геномных и генетических исследований, биоинформатики, биомеханики, клеточных технологий, физиологии человека, врачей-неврологов, онкологов, специалистов в иммунологии и т.д. Для проведения научно-исследовательских работ и доклинических исследований в составе института появился виварий, создана лаборатория биологических испытаний. Информационно-аналитический центр по биомедицине был организован для проведения работы по выявлению стратегических направлений исследований.

Российский национальный исследовательский университет им. Н.И.Пирогова – единственный из всех медицинских вузов нашей страны, имеющий статус научно-исследовательского. Это накладывает определённые обязательства: научная деятельность университета должна быть сосредоточена на актуальных для практического здравоохранения вопросах. В рамках выполняемых проектов институт активно сотрудничает с членами нового кластера, который был создан с целью облегчения межведомственного взаимодействия между РНИМУ, научно-исследовательскими институтами РАН, медицинскими учреждениями и инновационными предприятиями промышленности, ориентированными на рынок биомедицинских и медицинских продуктов и изделий.

О том, какими разработками занимаются исследователи в наших лабораториях, рассказала заведующая сектором регенеративной медицины Научно-исследовательского института трансляционной медицины доктор биологических наук Екатерина ВОРОТЕЛЯК.

– Екатерина Андреевна, при поддержке Минздрава России в РНИМУ создан НИИ трансляционной медицины. Что он представляет собой?

– По сути, это площадка, задача которой – развивать относительно новые направления, к примеру, регенеративную медицину. Для этого здесь созданы лаборатории, оборудованные необходимыми для исследований приборами. Работа ведётся в рамках госзадания от федерального Минздрава: нашими учёными разрабатываются проекты, направленные на компенсацию утраченных функций органов у человека.

– Над какими проектами вы работаете в рамках госзадания?

– В частности, мы работаем над одним тканеинженерным проектом – это восстановление части уретры при довольно распространённом заболевании – гипоспадии (при этой патологии у мальчиков уретральный канал либо смещён, либо вовсе отсутствует). Обычно в этом случае делают пластику, но биоматериала для полного восстановления уретры зачастую не хватает. Чтобы решить проблему, часто использовали кожу. Это не лучший вариант: на коже растут волосы, и пациенты впоследствии испытывают неудобства.

Нами разработан трансплантат представляющий собой тканеинженерную конструкцию, включающую аутологичные клетки кожи самого пациента. Таким образом, мы достигаем главной цели – полной совместимости трансплантата с организмом пациента. Важно, что трансплантат «растёт» вместе с организмом ребёнка, поэтому повторные операции не требуются. Это полностью наша разработка.

– В вашей лаборатории появляются и студенты. Чему можно здесь научиться?

– В первую очередь, лабораторным методом исследования. Современная биология очень сложна, для её изучения используется оборудование нового поколения. Поэтому, как правило, молодые учёные овладевают лишь небольшим набором методов, например, культивирование клеток.

Для современного студента большой проблемой является

отсутствие умения правильно ставить научные вопросы и творчески их решать. И это вполне объяснимо: система высшего образования в полной мере ещё не перестроилась под запросы современной науки. Поэтому основные навыки, нужные исследователям, молодые учёные получают в лабораториях.

– Какими минимальными навыками предстоит овладеть будущему исследователю?

– Решение научных микрзадач чрезвычайно полезно растущему молодому специалисту, который ещё пока только начинает понимать, как устроена наука изнутри. И это, пожалуй, самое ценное, что человек может почерпнуть из лаборатории. Накопление суммы знаний само по себе бесполезно – ведь всё необходимое можно найти в электронных информационных источниках. Заниматься наукой – это значит постигать внутреннюю логику, принцип иерархичности знаний. Таким образом, у человека формируется определённый способ мышления. Помимо этого, молодому исследователю, нужно уметь заниматься научным творчеством.

– Что следует понимать под «научным творчеством»?

– Это новый способ осуществлять деятельность, уместную в данный момент. То есть, научное творчество не предполагает обязательное изобретение чего-то необычного. Объясню на примере: Стив Джобс не придумал ничего принципиально нового – но он собрал компьютер для индивидуального использования. Томас Эдисон не изобрел электрическую лампу. Но он провёл множество опытов по измерению электропроводимости меди и выбрал материал, идеально подходящий для производства ламп накаливания.

Чтобы овладеть искусством научного творчества, нужно научиться задавать себе правильные вопросы, читая статью, монографию или готовясь к эксперименту. То есть, нужно не просто сделать реакцию по протоколу, но и понять – для чего нужна эта реакция.

Только тогда можно создать разработки, которые кажутся фантастикой.

Беседу вела
Ольга СЛАСТИКОВА.