

**СУСЛИНА С.Н., САМАТАДЗЕ Т.Е., НИКИТИНА З.К., ЛИВШИЦ В.А.,
БЫКОВ В.А.**

*Российский университет дружбы народов, Россия, Москва, 117198,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: svetlana-suslina@yandex.ru*

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВРАЧЕЙ И ПРОВИЗОРОВ НА МЕДИЦИНСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ.

Предмет «Биотехнология» (БТ) для специальности «Фармация» является обязательной дисциплиной уже почти в течение 20 лет. Учебная программа по БТ мало изменилась с тех пор, что обусловлено отнюдь не инертностью системы разработки, а верно определенным вектором развития науки и ее прикладных аспектов в области Фармации.

Основной задачей изучения БТ провизорами является ознакомление с основными группами ЛС биотехнологического происхождения (БЛП), а их к настоящему времени уже более 20 среди которых давно известные вакцины, сыворотки, гормоны, так и недавно появившиеся препараты генной терапии.

Происхождение БЛП, принципы их создания, выполняемая функция в организме определяют источник получения и технологические подходы, а также связанные с этим особенности контроля качества, риски обращения, хранения и применения. Не последнее место занимают вопросы биобезопасности обусловленные биологическим материалом используемым при получении и контроле качества готовой продукции. Трудности с оценкой качества БЛП определяющиеся специфичностью действия и происхождения выводят данную группу ЛС за привычные рамки химико-фармацевтического анализа изучаемые студентами в основном курсе специальности.

Биотехнология для специальности «Лечебное дело» является достаточно новым предметом, всего 10 лет, поэтому в процессе преподавания возникали определенные сложности. Прежде всего, это то, что уровень инноваций в биотехнологии очень высок. Возрастающий объем информации требует развития у студентов творческих способностей и критических навыков мышления, способность анализировать как преимущества, так и потенциальную опасность некоторых революционных технологий (производство генетически модифицированных пищевых продуктов, генная терапия человека, молекулярное клонирование и т.д.). Биотехнология становится одной из векторных дисциплин современного фармацевтического и медицинского образования, в связи с тем, что доля лекарственных средств, получаемых биотехнологическими методами в ближайшем будущем, будет составлять 50% от всех применяемых лекарственных средств.

В связи с этим, особую роль в образовании играет преемственность дисциплин. Программа по биотехнологии заметно выходит за рамки учебных программ предшествующих ей дисциплин. Биотехнология – это интегрированная, мультидисциплинарная область знаний, которая имеет глубокие связи с другими науками и без углубленного освоения комплекса химических и медико-биологических дисциплин понимание важного для медицинского или фармацевтического специалиста предмета биотехнологии крайне сложно.

Преподавание предмета «фармацевтическая биотехнология» в курсе подготовки провизора (специальность фармация 040500) в Российском университете дружбы народов отводится 36 ак.ч. лекций и 72 ак.ч. лабораторных занятий. На кафедре они образуют 18 объединенных шестичасовых занятий в т.ч. два занятия контрольные работы и зачетное занятие, таким образом, пятнадцать из которых семь проводится на кафедре, а восемь - студенты выезжают на научные

базы НИЦ БМТ ВИЛАР РАСХН, НИИ Генетики промышленных микроорганизмов, НИИ Молекулярной биологии, ИБХ РАН.

В связи с переходом на кредитно-модульную систему оценки знаний учебная программа состоит из четырех авторских модулей: 1 Основы организации биотехнологического производства; 2. Клеточные технологии; 3. Рекомбинантные полипептиды и иммунобиотехнология; 4. Препараты на основе живых культур микроорганизмов. Все авторские модули для студентов-провизоров включают основные разделы типовой учебной программы. По каждому модулю проводится проверка знаний с помощью теста, результаты всех тестов по модулям вместе с оценками по каждому занятию складываются в рейтинг по дисциплине, который позволяет судить о качестве освоения материала и делает возможным допуск студента к курсовому экзамену.

К сожалению, около половины учебного времени проходит в теоретическом режиме, что обусловлено невозможностью моделирования типовых биотехнологических процессов вне рамок действующего биотехнологического производства или специализированной научной лаборатории, путь в которые закрыт причинами техники безопасности и чистоты помещений. Данная ситуация характерна для всех ВУЗов где учат провизоров.

Нами данная проблема решается за счет проведения демонстраций работающих биотехнологических лабораторий наших практических баз и просмотра учебных видеофильмов соответствующей тематики. Демонстрируемые на лекциях материалы каждый студент может сфотографировать или в любое удобное для него время получить в собственность в электронном виде. При таком динамичном и информативном способе преподавания отпадает необходимость конспектировать лекции преподавателя, что неизбежно сопряжено с тем, что студенты вынуждены отвлекаться. Таким образом, ознакомление студентов с теоретическими аспектами биотехнологии, которые они получают на лекциях с закреплением этих знаний на практических занятиях, позволяют обеспечить необходимый уровень подготовки специалистов.

Тесное сотрудничество с предприятиями позволяет получать студентам практический опыт работы с промышленным оборудованием и ознакомиться с технологическими процессами. Систематическое посещение студентами выставок позволяет им знакомиться с новейшими научными достижениями в области биотехнологии. Решение ситуационных задач, знакомство с современной концепцией обеспечения качества лекарственных средств и нормативно-правовой базой, регламентирующей биотехнологическое производство, дает возможность прочно закрепить полученные теоретические знания.

Несколько иначе обстоят дела с преподаванием БТ будущим врачам, цикловая система на 7 семестре предусматривает 36 часов «погружения» в течение шести учебных дней. Нами разработана оригинальная программа дисциплины Медицинская биотехнология включающая основные разделы: биотехнологические векторы и инновации для медицины; рекомбинантные белки и пептиды; иммунобиотехнология; генная терапия; ферменты медицинского назначения; раневые покрытия и материалы; клеточные технологии; препараты на основе культур живых микроорганизмов. В рамках кредитно-модульной системы оценки знаний разработана методика формирования рейтинга в ходе реализации которой суммируются баллы полученные студентом на занятии при решении ситуационных задач по изучаемому разделу дисциплины и результаты итогового теста. Полученный таким образом рейтинг студента по дисциплине позволяет судить об усвоенных знаниях и выставить оценку «зачет» или «незачет».

Теоретический аспект освоения дисциплины врачами воспринимается как адекватный способ ознакомления с передовыми направлениями БТ в медицинской практике. Практически весь излагаемый материал лекционный материал оформлен

в виде презентаций. Цветные слайды, выполненные как схемы с выносками или как таблицы, подробно комментируются преподавателем в ходе объяснения материала, что позволяет активировать два сенсорных уровня восприятия студента: визуальный и звуковой. Также студенты могут ознакомиться с образцами веществ, материалов, готовых препаратов получаемых биотехнологическим путем или предназначенных для реализации на практике инновационных лечебных подходов с которыми они могут столкнуться на практике. Следует отметить неуклонный рост интереса студентов-медиков к предмету, если шесть-восемь лет назад вопрос о необходимости предлагаемой информации активно дискутировался по поводу посещать или прогуливать, то сейчас пропуски занятий имеют только уважительные причины. Многие студенты высказывают заинтересованность в продолжении изучения БТ в различных направлениях на постдипломном уровне или в общем курсе специальности.

То, что интересует завтрашних врачей, не может и не должно оставлять равнодушными будущих провизоров. Поскольку, ключевым звеном формирования спроса на БЛП и биотехнологические медицинские услуги являются врачи, то компетенция провизоров в области биотехнологии должна позволять полностью удовлетворять спрос на весь спектр БЛП и сопровождающую его фармацевтическую информацию.

После завершения тем курса проводятся контрольные работы в форме теста, который позволяет в короткий срок оценить и в полной мере охарактеризовать полученные знания студентов. Тесты помогают студентам выделить главные аспекты, на которые необходимо обратить внимание при подготовке к экзамену.

Резюме

Статья посвящена методическим подходам к организации учебного процесса, проведению занятий и оценке качества полученных студентами знаний в ходе освоения ими фармацевтической и медицинской биотехнологии. В статье приводится способ контрольного анализа знаний студентов по предметам «Медицинская биотехнология» и «Фармацевтическая биотехнология» на медицинском факультете Российского университета дружбы народов. Основной курс преподавания предмета разбит на 4 авторских модуля включающих теоретический лекционный материал сопровождающийся мультимедийными показами, решение ситуационных задач по изучаемым темам, ознакомление с образцами реальных биотехнологических объектов. После завершения тем курса проводятся тестовые контрольные работы, который помогает быстро оценить полученные знания студентов. Использование этого метода позволяет повысить эффективность учебного процесса.

ТЕЛЕГЕСВ Г.Д., МИРОШНИЧЕНКО Д.О., МАЛЮТА О.В., КРАВЧУК І.В., ЛИСЕЦЬКА Т.Ю., ДИБКОВ М.В., МАЛЮТА С.С.

Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины, Украина, 03680, Київ, вул. Заболотного, 150 e-mail: g.d.telegeev@imbg.org.ua

ВИВЧЕННЯ *BCR* ЧАСТИНИ ГІБРИДНОГО ГЕНА *BCR-ABL* ЯК ШЛЯХ ДО РОЗУМІННЯ ПАТОГЕНЕЗУ ЛЕЙКЕМІЙ ПРИ ТРАНСЛОКАЦІЇ (9:22)

Хронічна мієлоїдна лейкемія (ХМЛ) зустрічається приблизно у 20% хворих на лейкемії у дорослих (1). Головну роль в патогенезі цього захворювання відіграє гібридний ген *bcr-abl*, продукт реципрокної транслокації t(9:22). Він кодує дві кінази (серин-треонин кіназу в *bcr* частині, та тирозинкіназу в *abl* частині) гібридного гена. Головна увага у попередніх дослідників була зосереджена на вивченні та блокуванні