

О.Ю. Стрелова, Е.Н. Степанова, И.А. Наркевич

Особенности преподавания вопросов токсикологии, радиобиологии и медицинской защиты студентам фармацевтических вузов и факультетов

Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия, Санкт-Петербург

Резюме. Представлены материалы по опыту преподавания учебной дисциплины токсикология и медицинская защита студентам Санкт-Петербургской химико-фармацевтической академии. Актуальным является изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф» и особенно модуля «Токсикология и медицинская защита» в системе высшего фармацевтического образования. Подчеркивается преемственность в преподавании с ранее изученными дисциплинами и, прежде всего, токсикологической химией. К занятию студенты готовят 2–3 доклада, желательно с иллюстративным материалом в форме презентаций. На каждом практическом занятии проводится тестовый контроль знаний по изучаемой теме, затем студенты в форме деловой игры решают ситуационную задачу, основанную на реальных событиях. Представлены результаты анкетирования 115 из 137 студентов в конце семестра, что составило 83,9%. На вопрос о необходимости преподавания токсикологии для провизоров положительно ответили 84 (73%) человека, такое же количество ответило положительно и на вопрос о заинтересованности студентов изучаемым материалом. В целом, студенты положительно оценили структуру проведения занятий и качество преподавания дисциплины «Токсикология и медицинская защита», особенно отметив высокое качество прочитанных лекции, четкость изложения и отличный иллюстративный материал.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт, учебная дисциплина, фармацевтическое образование, токсикология, радиобиология, медицинские и технические средства защиты.

Проблемы современного общества ставят перед образованием новые задачи. Особенно это касается высшей школы и, в частности, фармацевтических вузов и факультетов. На сегодняшний день одной из проблем современности является глобальное загрязнение окружающей среды и связанное с этим возрастание химической нагрузки на человечество [4, 7]. Экология нашей планеты находится в состоянии острого кризиса. Быстрый прогресс науки и техники, с одной стороны, позволил удовлетворить все потребности человеческого общества, но с другой стороны – ухудшил условия его существования. Постоянное развитие промышленности, внедрение разного вида нанотехнологий в производственный процесс неразрывно связано с расширением круга используемых химических веществ. В этой связи необходимо критически и конструктивно подойти к осмыслению результатов исследования, накопленных гомеопатией, использующей в терапевтических целях, к примеру, коллоидное золото и серебро, соединения серы и другие вещества в субмолярных концентрациях [4]. В настоящее время опасность техносферы для населения и окружающей природной среды обуславливается наличием в промышленности и энергетике большого количества радиационно-, химически и взрывопожароопасного производств и технологий. В процессе производственной деятельности человека все чаще возникают чрезвычайные ситуации, свя-

занные с химическими авариями и авариями техногенного характера. Существует большое количество объектов экономики, потенциально несущих в себе возможность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. К таким объектам относятся: радиационноопасные объекты; химическое и фармацевтическое производство; взрывопожароопасные объекты; газо- и нефтепроводы; гидротехнические сооружения; объекты коммунального хозяйства.

Анализ причин возникновения химических и других аварий свидетельствует о том, главная причина их появления обусловлена человеческим фактором, т.е. в большинстве своем они являются рукотворными: просчеты при проектировании и недостаточный уровень безопасности современных зданий и технологических сооружений; некачественное строительство или отступление от проекта; непродуманное размещение производства; нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала, природные бедствия.

К уже существующим угрозам человечества, таким как антропогенные и техногенные катастрофы, войны, тяжелые болезни, радиация, наркомания – сегодня добавился еще и терроризм. Людям приходится жить в условиях постоянной угрозы террористических акций, которые могут произойти в любое время и в любом месте. Современный терроризм отличается

разнообразием используемых приемов и методов: захваты воздушного транспорта, взрывы, отравления и другие акции, жертвами которых нередко становятся совершенно случайные люди. При проведении терактов в большинстве случаев террористы применяют взрывоопасные предметы, способные выделять различные виды энергии, в том числе и химическую. В последние годы появился новый вид терроризма, который сосредоточен на совершении крупномасштабных актов против мирных граждан – это химический и биологический терроризм [6, 10]. Компоненты химического и биологического оружия сейчас доступны террористам как никогда ранее. Наиболее вероятными химическими и биологическими веществами для проведения терактов являются: токсичные гербициды и инсектициды, аварийно химически опасные вещества (производные фторкарбонных кислот, хлор, аммиак), отравляющие вещества, психогенные и наркотические вещества, возбудители особо опасных инфекций, природные яды и токсины.

В современных условиях жизни любой человек может быть подвергнут воздействию самых разнообразных отравляющих, высокотоксичных и биологических вещества, а также радиации. Ставятся серьезные задачи, которые необходимо решать специалистам различных областей знаний, медицины, и в частности специалистам, в области фармации, аналитической и токсикологической химии [1, 2, 8].

В связи с этим является весьма актуальным изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф» и особенно модуля «Токсикология и медицинская защита» именно в системе высшего фармацевтического образования.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом третьего поколения в учебный план высшего фармацевтического образования введена новая учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф». Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла и изучается модулями, начиная с 1-го курса («Медицинское обеспечение мероприятий гражданской обороны»), продолжается на 2-м курсе («Медицина катастроф»), 3-м курсе («Мобилизационная подготовка здравоохранения»), 4-м курсе («Организация обеспечения медицинским имуществом в чрезвычайных ситуациях») и завершается на 5-м курсе модулем «Токсикология и медицинская защита». Распределение учебных часов на различные модули и циклы представлено в таблице 1.

Материал, изучаемый на «Токсикологии и медицинской защите», делится на три раздела. Первый раздел – токсикология, включает в себя изучение различных по механизму действия веществ, имеющих наибольшее значение как техногенные факторы (хлор, окислы азота, угарный газ), боевые отравляющие вещества и представляющих опасность как возможные террористические яды (вещества слезоточивого цитотоксического, нейротоксического действия и др.). По каждой группе веществ наряду с подробным

Таблица 1

Распределение учебного времени дисциплины «Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф» для студентов фармацевтических вузов (факультетов) по семестрам и видам учебных занятий

Виды занятий	Распределение по семестрам, ч	
	Всего	Семестр, курс
Лекции	70, из них	
	13	2 семестр, 1 курс
	13	3 семестр, 2 курс
	12	5 семестр, 3 курс
	18	8 семестр, 4 курс
	14	9 семестр, 5 курс
Практические занятия	146, из них	
	32	2 семестр, 1 курс
	26	3 семестр, 2 курс
	24	5 семестр, 3 курс
	36	8 семестр, 4 курс
	28	9 семестр, 5 курс
Самостоятельная работа	111, из них	
	27	2 семестр, 1 курс
	30	3 семестр, 2 курс
	27	5 семестр, 3 курс
	18	8 семестр, 4 курс
	6	9 семестр, 5 курс
Экзамен	36	9 семестр, 5 курс
Всего:	360	–

разбором механизмов токсического действия и особенностей клинической картины большое внимание уделяется изучению мероприятий первой помощи и медицинским средствам защиты. Данные знания совершенно необходимы для полноценного формирования специалиста с высшим фармацевтическим образованием [5, 8, 9].

Второй раздел – радиобиология, включает вопросы воздействия ионизирующего излучения на биологические системы, формы лучевого поражения, технические средства защиты от воздействия радиации и что наиболее важно для провизоров – медицинские средства профилактики и лечения радиационных поражений. К сожалению, вопросы воздействия ионизирующего излучения на биологические системы практически не рассматриваются в системе высшего фармацевтического образования. Поэтому данный раздел вызывает у студентов наибольшие затруднения. В связи с этим сотрудниками кафедры фармацевтической химии (с курсом токсикологической химии и токсикологии) Санкт-Петербургской химико-фармацевтической академии (СПХФА) (доценты Стрелова О.Ю. и Степанова Е.Н.) совместно со специалистами кафедры военной токсикологии и медицинской защиты Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) (профессора Гребенюк А.Н. и Легеза В.И.) написано учебное пособие для студентов фармацевтических вузов «Основы радиобиологии и радиационной медицины», которому присвоен гриф учебно-методического объединения по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. Пособие получило хорошие отзывы студентов и позво-

ляет им разобраться в чрезвычайно сложных вопросах механизмов действия ионизирующего излучения, формах патологии, возникающих в организме под действием радиации и арсенале фармакологических средств для лечения данных заболеваний [3].

Третий раздел модуля «Токсикология и медицинская защита» посвящен изучению, а точнее, систематизации уже разобранных ранее технических средств защиты, применяемых при различных видах негативного воздействия на организм человека, прежде всего химического и радиационного характера, а также средствам и методам химической и радиационной разведки и контроля. Изучение материала по химической разведке для студентов СПХФА не вызывает затруднений. На 4-м курсе они проходят токсикологическую химию, где самым подробным образом разбираются методы и методики, применяемые для обнаружения токсических веществ в объектах биологического происхождения и окружающей среды (вода, почва, пищевые продукты и др.).

В методическом плане построения занятий основной упор сделан на самостоятельную работу студентов. В соответствии с тематико-календарным планом предусмотрено 14 практических занятий по дисциплине. Перед каждым занятием студентам выдается перечень вопросов, которые следует проработать в рамках изучаемой темы, методический материал для теоретического изучения, читаются лекции. К каждому занятию студенты готовят 2–3 доклада, желательно с иллюстративным материалом в форме презентаций. Темы докладов сообщаются студентам заранее, перед изучением соответствующего раздела, что позволяет им выбрать ту тематику, которая для каждого из них наиболее интересна. На кафедре и в библиотеке академии есть необходимая для работы литература. Темы докладов подобраны так, что бы студенты могли вспомнить, повторить изученный ранее материал, например, на физиологии и патологии, биохимии, токсикологической химии и др., нашли исторические справки («История применения боевых отравляющих веществ из группы пульмоноотоксикантов (или цитотоксикантов)», «Бункеры Второй мировой войны», «История создания противогазов»). Доклады слушаются с большим интересом и активно обсуждаются. Большой интерес всегда вызывают доклады на тему «Культура употребления алкогольных напитков». Подготовка докладов позволяет наиболее глубоко понять и осмыслить изучаемый материал.

На каждом практическом занятии проводится тестовый контроль, обычно входной, знаний по изучаемой теме. Тест включает 10 заданий, в котором предлагается выбрать несколько правильных ответов из 10–12 предлагаемых вариантов. Для каждого занятия разработаны 12 вариантов тестовых заданий. Кроме этого, студенты пишут итоговые тесты по разделам «Токсикология», «Радиобиология» и итоговый тест по всем темам, которые является допуском на экзамен. Это позволяет охватить весь материал и объективно оценить степень подготовки студентов к занятию.

После этого студентам предлагается решить ситуационную задачу, основанную на реальных событиях. Эта часть занятия проходит в виде деловой игры: студенты делятся на команды по 2–4 человека, коллективно разбираются в предложенной ситуации, затем один человек докладывает решение. Вся группа принимает активное участие в обсуждении предлагаемого решения, задает вопросы. В процессе обсуждения разбираются наиболее сложные вопросы, механизмы токсического действия веществ или развития радиационного поражения, мероприятия первой помощи и лекарственные средства, необходимые для лечения данного вида патологии. Особое внимание при решении ситуационных задач уделяется вопросам оказания первой и доврачебной помощи пострадавшим, а также перечню необходимых для этого лекарственных препаратов. Будущие провизоры должны уметь при необходимости оказать первую помощь больным в критических ситуациях, связанных с химическими авариями и техногенными катастрофами, а также как будущие руководители аптек правильно сориентироваться в перечне необходимого ассортимента аптеки. Многим из них предстоит работать на предприятиях химической и фармацевтической промышленности, поэтому очень важно ориентироваться в вопросах экологии, техники безопасности сотрудников, мерах профилактики и оказания помощи при чрезвычайных ситуациях. Построенные в таком плане занятия помогут будущим выпускникам самостоятельно принимать решения в конкретных ситуациях, находить верный алгоритм поведения в критической ситуации и брать на себя ответственность за подчиненных ему сотрудников. На занятиях используются наглядные пособия: таблицы, графики, рисунки, средства индивидуальной защиты, средства медицинской обработки и др.

Экзамен по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф» проводится на 5 курсе в 9 семестре и является комплексным, тестовым. Результаты комплексного экзамена показали, что подход к изучению дисциплины был выбран правильный. Средний балл экзамена за четыре года преподавания дисциплины составил 4,47. Более подробные данные по итогам изучения дисциплины представлены в таблице 2.

Дисциплина «Токсикология и медицинская защита» на кафедре фармацевтической химии СПХФА (с курсом токсикологической химии и токсикологии) преподается уже 4 года (с 2010 г.). За это время выполнен большой объем работы: разработаны методические материалы, тестовые задания и ситуационные задачи (5–7) к каждому занятию, экзаменационные тестовые задания, сделан комплекс наглядных материалов (стенды, плакаты, материалы в электронной форме), выпущено пособие по разделу «Радиобиология». Но предстоит сделать ещё больше: планируется написание пособия для студентов фармацевтических вузов по разделам «Токсикология» и «Технические средства защиты», разработать сценарии ролевых

Таблица 2

Итоги экзаменационных сессий по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф» в СПХФА за 2010–2013 гг.

Показатель	Год			
	2010	2011	2012	2013
Число студентов, получивших по результатам рейтинга оценку «отлично», %	Рейтинг не учитывался	32,6	39,7	38,9
Средний балл	4,8	4,3	4,5	4,3
Успеваемость, %	98,4	90,0	89,9	75,6
Абсолютная успеваемость, %	100	99,2	97,7	97,7

игр. Основные разделы дисциплины базируются на знаниях уже пройденных дисциплин: анатомии и физиологии, патологии, фармакологии, биохимии, экологии, токсикологической химии и других. Именно преемственность изучения дисциплины с основными знаниями, полученными студентами на предыдущих курсах, позволяет им хорошо ориентироваться в вопросах механизма действия отравляющих веществ, патогенеза и клинической картины отравлений, а при изучении раздела «Радиобиология» понимать процессы, проходящие в организме под действием ионизирующего излучения. Токсикологию студенты изучают после курса токсикологической химии, в котором рассматриваются некоторые группы веществ, говорится об их токсикологическом значении и механизмах токсического действия (например, угарный газ, цианиды, технические жидкости, спирты, фосфор-органические соединения и т.д.), проводятся эксперименты, часть из которых применяются и в токсикологии (холинэстеразная проба, определение карбоксигемоглобина и др). Лекции по общим вопросам токсикологии (токсикокинетика, токсикодинамика, метаболизм ксенобиотиков), методы детоксикации организма читаются в курсе токсикологической химии, поэтому студенты приходят на токсикологию уже в определенной степени подготовленными и постоянно обращаются к изученному ранее материалу.

Большую подготовительную работу проводит профессорско-преподавательский состав, привлекаемый к чтению лекций и проведению практических занятий со студентами. Преподаватели курса, работающие в СПХФА, прошли обучение на курсах повышения квалификации по программе «Токсикология и медицинская защита в преподавании медицины катастроф» на кафедре военной токсикологии и медицинской защиты ВМА в объеме 144 ч. Для чтения лекций студентам приглашаются ведущие специалисты Научно-исследовательского института токсикологии ФМБА России и ВМА.

Колоссальный багаж приобретенных ранее знаний дает возможность студентам правильно осмыслить, понять, а в будущем с успехом использовать полученные навыки по токсикологии, радиобиологии и

медицинской защите в своей дальнейшей практической работе.

С целью оптимизации учебного процесса и определения уровня удовлетворенности студентами преподаванием дисциплины «Токсикология и медицинская защита» в конце осеннего семестра 2013–14 учебного года было проведено анонимное анкетирование студентов. Студентам предлагалось ответить на ряд вопросов, касающихся актуальности изучения токсикологии для будущих провизоров, структуры проведения занятий, удовлетворенностью полученными знаниями и др. Всего в анкету были включены 15 вопросов, в конце предлагалось высказать свои предложения по совершенствованию методики преподавания дисциплины. Анкетирование было анонимным. Варианты ответов были – «да», «нет», «не знаю», при отрицательном ответе предлагалось высказать свое мнение. В анкетировании приняли участие 115 из 137 человек, изучавших токсикологию и медицинскую защиту, что составляет 83,9%.

На вопрос о необходимости преподавания токсикологии для провизоров положительно ответили 84 (73%) человека, такое же количество ответило положительно и на вопрос о заинтересованности студентов изучаемым материалом. Однако на вопросы «считаете ли Вы, что полученные знания Вам пригодятся в Вашей дальнейшей трудовой деятельности» и «сможете ли Вы оказать первую и доврачебную помощь пострадавшим» только 43 студента ответили положительно, что составило 37,4% от опрошенных; большинство затруднились с ответом и лишь около 15% ответили отрицательно. В качестве предложений по совершенствованию практических занятий прозвучало предложение проводить не только деловые, но и ролевые игры с моделированием ситуаций отравления тем или иным веществом и оказания помощи пострадавшему. Это одно из возможных направлений совершенствования учебного процесса по данной дисциплине.

На вопрос «Правильно ли изучать предмет на 5-м курсе» около 80% ответили положительно. Остальные 20% или затруднились с ответом или ответили отрицательно, предложив изучать этот предмет на младших курсах (3–4), но большинство из них не высказали своей точки зрения на это.

По качеству прочитанных лекций и проводимых занятий 87% опрошенных ответили положительно. Процент положительных ответов колебался по группам, в зависимости от посещаемости лекций и практических занятий, а также успеваемости в той или иной группе. Около 95% опрошенных отметили нехватку учебной и методической литературы по разделу токсикология и высказали пожелания, чтобы были выпущены пособия по данному разделу, как это сделано по разделу радиобиология.

Для оценки знаний студентов на кафедре фармацевтической химии (с курсом токсикологической химии и токсикологии) СПХФА внедрена балльно-рейтинговая система. Студенты, успешно освоившие курс токсикологии и медицинской защиты и набравшие максимальное количество баллов (выполнены доклады, вовремя

сданы все тесты, активная работа на занятии, решение ситуационных задач, систематическое посещение лекций), освобождаются от экзамена с оценкой «отлично». Однако 95% опрошенных студентов высказались против балльно-рейтинговой системы, к сожалению, не пояснив почему. Вероятно, разработанная система требует совершенствования и адаптации к изучаемому курсу.

В целом, студенты положительно оценили структуру проведения занятий и качество преподавания дисциплины «Токсикология и медицинская защита», особенно отметив высокое качество прочитанных лекции, четкость изложения и отличный иллюстративный материал.

Перечень организаций, в которых могут работать выпускники фармацевтических вузов, постоянно расширяется. Это теперь не только аптеки и контрольно-аналитические лаборатории, но и предприятия химической, биохимической, фармацевтической, пищевой, косметической промышленности, организации и лаборатории, занимающиеся проблемами экологии и профилактической медицины. Знания, полученные студентами при изучении токсикологии, помогут им стать всесторонне грамотными специалистами, проявить себя в области разработки лекарственных средств для профилактики, лечения интоксикаций и радиационных поражений, а став руководителями – с большей ответственностью относиться к вопросам соблюдения правил техники безопасности.

Литература

Белевитин, А.Б. Значение токсикологии и радиобиологии в подготовке врачей / А.Б. Белевитин, О.Л. Евланов, А.Н. Гребенюк // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2008. – № 3 (23). – Прилож. 1. – С. 3–9.

- Гребенюк, А.Н. Подготовка врачей по токсикологии: современное состояние и ближайшие перспективы / А.Н. Гребенюк // Токсикол. вестн. – 2010. – № 3 (102). – С. 37–41.
3. Гребенюк, А.Н. Основы радиобиологии и радиационной медицины / А.Н. Гребенюк [и др.]. – СПб.: Фолиант, 2012. – 232 с.
 4. Курляндский, Б.А. Профилактическая токсикология: цели, задачи, перспективы / Б.А. Курляндский // Актуальные проблемы токсикологии и радиобиологии: тез. докл. Росс. научн. конф. с междунар. участием. СПб, 19–20 мая 2011 г. – СПб: Фолиант, 2011. – С. 6–7.
 5. Назаров, В.Б. Актуальные проблемы формирования резервов средств антидотной терапии для ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций / В.Б. Назаров [и др.] // Актуальные проблемы токсикологии и радиобиологии: тез. докл. Росс. научн. конф. с междунар. участием. СПб, 19–20 мая 2011 г. – СПб: Фолиант, 2011. – С. 7–8.
 6. Софронов, Г.А. Токсикологические проблемы химического терроризма / Софронов Г.А. [и др.] // Токсикол. вестн. – 2011. – № 6 (111). – С. 13–19.
 7. Тимошевский, А.А. Организация и оценки качества преподавания военной токсикологии, радиологии и медицинской защиты в учебном военном центре 1-го московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова / Тимошевский А.А. [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2013. – № 3 (43). – С. 223–226.
 8. Grebenyuk, A., Kholikov I., Sidorov D. Training of Military Doctors on Protection against Weapons of Mass Destruction, Extreme Factors of Chemical and Radiation Accidents / A. Grebenyuk, I. Kholikov, D. Sidorov // International review of the armed forces medical services. – 2013. – Vol. 86, № 3. – P. 64–70.
 9. Flanagan, R.J. Fundamental of analytical toxicology / R.J. Flanagan [et al.]. – 2nd ed. – Chichester: John Wiley & Sons, 2008. – 505 p.
 10. Lawrence, D.T. Chemical terrorism attacks: update on antidotes / D.T. Lawrence, M.A. Kirk // Emerg. med. clin. N. Am. – 2007. – Vol. 25. – P. 567–595.

O. Yu. Strelova, E.N. Stepanova, I.A. Narkevich

Features of teaching toxicology, radiobiology and medical protection to students of pharmaceutical universities and faculties

Abstract. Presented information is based on the experience in teaching educational discipline «Toxicology and medical protection» to the students of Saint-Petersburg Chemical-pharmaceutical academy. In the system of higher pharmaceutical education studying of discipline «LIFE safety/Catastrophe medicine» and especially «Toxicology and medical protection» is topical. We highlighted the continuity in teaching with disciplines, studied earlier and first of all with toxicological chemistry. Students prepare 2–3 reports for the classes. Every practical lesson begins with test check of knowledge of the studied topic, and then students solve tasks, based on real events. Here we present the results of the survey of 115 out of 137 students at the end of the semester, which amounted to 83,9%. On the question of the necessity of teaching toxicology pharmacists 84 (73%) persons responded positively, the same amount has responded positively to the question of the interest of students in learning the material. In general, students highly appreciated the structure of classes and quality of teaching «Toxicology and medical protection», particularly noting the high quality of the lectures and clarity of presentation, and excellent illustrations.

Key words: Federal state educational standard, academic discipline, pharmaceutical education, toxicology, radiobiology, medical and technical protection means.

Контактный телефон: +7-921-912-72-57; e-mail: ous.chim-tox@yandex.ru