

го учебного материала должен осуществляться с использованием специализированных продуктов, что позволяет гибко их интегрировать в общую электронную образовательную среду университета, особенно, при реализации модульно-рейтинговой системы оценивания.

Выводы

Опыт использования компьютерных симуляторов при подготовке студентов химико-технологических специальностей показал, что их применение в образовательном процессе в целом способствует улучшению представления об изучаемых объектах и явлениях, позволяет осуществлять знакомство со сложными комплексами с помощью интерактивных средств, дает возможность студентам самостоятельно ознакомиться с устройством изучаемого оборудования, а также проводить самоконтроль своих знаний. В дальнейшем разработку подобного рода продуктов целесообразно осуществлять и для других учебных дисциплин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chase, S. Development and use of augmented reality models to teach medicinal chemistry / S. Chase, C. J. Friel // *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. – 2021. – Vol. 13, Issue 8. – PP. 1010–1017.
2. A practical development of engineering simulation-assisted educational AR environments / S. Solmaz [et al.] // *Education for Chemical Engineers*. – 2021. – Vol. 35. – PP. 81–93.
3. Macariu, C. Learn Chemistry with Augmented Reality / C. Macariu, A. Iftene, D. Gifu // *Procedia Computer Science*. – 2020. – Vol. 176. – PP. 2133–2142.
4. Chen, S. Y. Using augmented reality to experiment with elements in a chemistry course / S. Y. Chen, S. Y. Liu // *Computers in Human Behavior*. – 2020. – Vol. 111. – P. 106.
5. How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis / J. Garzón [et al.] // *Educational Research Review*. – 2020. – Vol. 31. – P. 100334

УДК 614.876:[378.018.46:614.253.1]

В. Н. Бортновский

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

РАДИАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА И ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ

Введение

Значение фундаментальных знаний, ориентированных на внедрение в клиническую практику достижений ядерной и радиационной медицины, неуклонно возрастает. Существенный прогресс в ряде ключевых научных задач, включая такие актуальные направления, как гибридные технологии, позволили расширить традиционные представления о влиянии ионизирующего излучения на организм человека [1]. Чрезвычайную научную ценность получила информация о влиянии малых доз ионизирующего излучения на человека, особенно при долговременном и профессиональном облучении [2]. Широкое использование источников ионизирующих излучений практически во всех областях хозяйств, науке, медицине, бурное развитие ядерной энергетики диктуют потребность внесения изменений в систему вузовской и постдипломной подготовки врачей по вопросам радиационной медицины.

Радиационная медицина — это научные направления, изучающие свойства ионизирующих излучений, механизмы их биологического действия, патогенез и клинику вызываемых ими патологий у человека. Целью радиационной медицины является разработка эффектив-

ных средств и методов профилактики и лечения радиационных поражений. Необходимость изучения радиационной медицины врачами, как и история развития и становления этой учебной дисциплины, во все времена определялась состоянием радиационной опасности, сопровождающей жизнь человеческого сообщества.

В то же время радиационная опасность современного мира весьма высока и с каждым годом все более возрастает. Это определяется, прежде всего, тем, что источники ионизирующих излучений и радионуклиды широко используются особенно в медицине. Следствием этого является значительный рост радиационной нагрузки на людей. При этом радиационное воздействие на человека осуществляется в малых дозах, не приводящих к развитию острых поражений, но потенциально более опасных в связи с высокой вероятностью развития канцерогенных и мутагенных эффектов, а также формирования хронических форм радиационной патологии вследствие иммуносупрессивного действия биологически значимых радионуклидов.

В настоящее время более 40 стран мира имеют собственную атомную промышленность, атомные электростанции, подвижные судовые, научно-исследовательские и другие ядерные энергетические установки, что обуславливается возможностью формирования очагов массовых санитарных потерь при случайном или преднамеренном разрушении данных объектов.

В последнее время к возможности применения ядерного оружия добавляются угрозы ядерного и радиологического терроризма. Уже это неполное перечисление убеждает в актуальности проблемы подготовки врачей по радиационной медицине.

Целью настоящей статьи является критический анализ опыта преподавания и подготовки кадров по радиационной медицине в Республике Беларусь на современном этапе. В нашей стране радиационная медицина начала преподаваться как самостоятельная учебная дисциплина лишь в начале 90-х годов прошлого столетия. Отдельные сведения, относящиеся к радиационной медицине, студентам медицинских вузов излагаются на курсах физики, лучевой диагностики и лучевой терапии, некоторые вопросы освещаются при изучении военно-полевой терапии, на кафедре военной и экстремальной медицины. В связи с этим, процесс изучения радиационной медицины оказывается растянут на все время обучения в вузе, преемственности в преподавании учебных вопросов между кафедрами часто не прослеживается. В итоге, выпускники медицинских вузов имеют весьма поверхностные представления об опасности ионизирующих излучений для жизни и здоровья человека, а, следовательно, не могут грамотно проводить мероприятия по предотвращению этой опасности, по диагностике лучевых поражений и их лечению [3].

По новым утвержденным типовым учебным планам по специальностям «Лечебное дело» и «Медико-диагностическое дело», изучение «Радиационной медицины» предусмотрено в 5 учебном семестре, что нарушает преемственность и профессиональную направленность преподавания предмета. При изучении данной дисциплины требуются знания патогенетических механизмов действия ионизирующих излучений на организм человека, радиационных синдромов, симптоматики и лечения острой и хронической лучевой болезни, медицинских последствий воздействия на население малых доз радиации, принципов радиационной безопасности, которые студенты получают на старших курсах.

Вместе с тем, технология обучения радиационной медицины, основанная на интегративно-комплексном подходе к преподаванию, должна базироваться на многоступенчатой системе: изучении закономерностей влияния ионизирующей радиации на здоровье населения (подготовительная ступень), развитии у студентов способностей к применению теоретических знаний на практике (ориентировочная ступень), формировании целостного эколого-ги-

гигиенического взгляда на проблему радиационной защиты и организацию санитарного надзора в области радиационной безопасности (ситуационно-аналитическая ступень).

По нашему мнению, наиболее оптимальным периодом для изучения курса «Радиационная медицина» являются 9–10 учебные семестры. Важно подчеркнуть, что изучение будущими врачами радиационной медицины на старших курсах необходимо не только для создания базиса знаний для обоснования и правильного проведения мер противорадиационной защиты. Преподавание студентам медицинских вузов радиационной медицины вооружило бы их выпускников фундаментальными знаниями и принципиальными установками, необходимыми для правильной оценки ситуаций, складывающихся в результате радиационных аварий и катастроф, для контроля и регламентирования уровня радиационных воздействий в условиях повседневной деятельности человека, для выбора оптимального объема профилактических и лечебных мероприятий, направленных на снижение вредных последствий радиационных воздействий.

Не лучшим образом обстоит дело и с усовершенствованием подготовки специалистов санитарно-эпидемиологических учреждений по вопросам радиационной гигиены и радиационной безопасности, подготовка которых в республике ведется только на циклах тематического усовершенствования в Гомельском государственном медицинском университете. Чтобы найти выход из создавшегося положения, мы пошли по пути подготовки всех врачей, работающих в Центрах гигиены и эпидемиологии по специальности «Общая гигиена», по разделу радиационной гигиены на факультете повышения квалификации и переподготовки. Разработанная нами программа обучения, определенная соответствующими стандартами, отвечает задачам и требованиям сегодняшнего дня, предъявляемым к специалистам в области радиобиологии, радиационной медицины и безопасности.

Программа подготовки врачей по радиационной медицине содержит основные разделы, включая основы биологического действия ионизирующих излучений, лучевые поражения в результате внешнего (тотального) облучения, поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения, местные лучевые поражения, комбинированные и сочетанные радиационные поражения, медицинские средства профилактики и оказания помощи при радиационных поражениях.

Кроме того, будущие врачи получают представление о технических средствах индивидуальной защиты, средствах и методах радиационной разведки, организации и проведении санитарной обработки, мероприятиях медицинской службы в очагах радиационных поражений.

Заключение

Совершенствование курса радиационной медицины в медицинских вузах и подготовка современного врача — клинициста, профилактика, организатора здравоохранения по этой дисциплине позволит создать и внедрить в практику эффективную систему медицинского обеспечения радиационной безопасности населения Беларуси, вооружить врачей качественно новыми представлениями о причинах и закономерностях формирования патологии радиационной этиологии, получить большой экономический эффект, сократив расходы на неадекватное лечение заболеваний, вызванных радиацией, упорядочив социальные выплаты лицам, здоровью которых нанесен реальный ущерб.

Кроме того, понимание радиобиологических закономерностей позволило бы врачу эффективнее проводить информационно-образовательную работу. Сейчас у населения и даже у руководящих работников распространены поверхностные и не всегда верные представления о влиянии радиации на здоровье человека. В результате могут игнорироваться правила техники безопасности и возникать неблагоприятные эффекты там, где их могло бы и не быть. С другой стороны, иногда приходится иметь дело с преувеличением опасности воздействия

ионизирующих излучений, особенно в малых дозах и интенсивностях. Результатом таких преувеличений может стать введение неоправданных для имеющегося уровня воздействия защитных мер и ограничений, помимо своей непомерной дороговизны, могут и сами по себе принести вред здоровью человека, становясь ведущей причиной психоэмоционального стресса. Наиболее авторитетным при решении этих ответственных вопросов должно стать заключение врача, имеющего качественную подготовку по радиационной медицине.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Скварцова, В. И.* Медицинские и экологические эффекты ионизирующего излучения / В. И. Скварцова // Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Томск, 21–22 марта 2023 г. / отв. ред. Р.М. Тахацов. – Томск : ООО «Офсет Центр», 2023. – С. 5.

2. Радиационная безопасность и здоровье населения Беларуси : монография / В. С. Новиков и [др.]. – Санкт-Петербург, Гомель : АНОЛА «Профессионал», 2014. – 263 с.

3. *Бортновский, В. Н.* Опыт преподавания и подготовки кадров по радиационной гигиене и радиационной безопасности в Республике Беларусь / В. Н. Бортновский, Л. П. Мамчиц, М. А. Чайковская // Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства : история, современное состояние и перспектива развития. – М., 2017. – С. 115-117.

УДК 378.145.3:614.23(470.43)

С. А. Булатов

**Государственное высшее медицинское учебное заведение
«Казанский государственный медицинский университет»
г. Казань, Российская Федерация**

ОСВОЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — КАК БЛИЖАЙШАЯ ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ВУЗОВСКОГО УЧЕБНО-СИМУЛЯЦИОННОГО ЦЕНТРА

Введение

Одним из знаковых событий, произошедшим в высшем медицинском образовании России около двадцати пяти лет назад, стало повсеместное внедрение компьютеров в учебный процесс. Сегодня невозможно представить студента без гаджета в виде ноутбука, планшета или смартфона. Можно сказать, перефразируя популярный лозунг прошлого столетия, что «компьютеризация страны» завершена полностью и мы вступили в новую стадию развития — «цифровизацию всех учебных процессов».

События последних лет, связанные с пандемией COVID-19, приблизили отечественную практическую медицину вплотную к телемедицине, дистанционному наблюдению и лечению пациентов. По этой же причине учебный процесс в медицинском вузе перешел на дистанционную форму. Очевидно, что у данного способа получения знаний есть свои плюсы: экономия времени и средств обучаемого, возможность концентрации внимания на наиболее значимых вопросах, доступ к мировым источникам информации. В тоже время, с точки зрения педагога, трудно определить какие следует применять методики, чтобы на расстоянии воспитать в студенте личность и грамотного специалиста.

Цель

В данной статье мы постараемся определить место симуляционного обучения, взглянув на проблему подготовки выпускника медицинского вуза с современных реалий учебного симуляционного центра.