Ослабленная функция надкостницы и повреждения ее острыми краями отломков плохо сказываются на дальнейшем сращении.

Выводы. Рентгенолог должен в спорных случаях проявлять осторожность при формулировке отрицательного диагноза перелома при условии правильной клинико-рентгенологической тактики. Практически важно, что если на рентгенограммах уже появились признаки обызвествления мозоли, консервативная репозиция отломков запоздала!

Литература

1. Корнилов, Н. В. Травматология и ортопедия: учебник / Н. В. Корнилов ; под ред. Н. В. Корнилова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР- Медиа, 2014. – 592 с.
2. Лашковский, В. В. Травматология и ортопедия: учеб. пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / В. В. Лашковский [и др.] ; под ред В. В. Лашковского. – Минск : Новое знание, 2018. – 520 с.
3. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу: пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М. : Мед. лит., 2012. – 368 с.
4. Овчинников, В. А. Лучевая диагностика в онкологии : пособие для слушателей курса повышения квалификации «Лучевая диагностика в онкологии» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 472 с.

МЕДИЦИНСКИЙ ФИЗИК: КОМПЕТЕНЦИИ И ОПЫТ МГЭИ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА БГУ, РНЦ ОМР ИМЕНИ Н. Н. АЛЕКСАНДРОВА, МГКОЦ ПО СОВМЕСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

**Маскевич С.А.¹, Чикова Т.С.¹, Савастенко Н.А.¹,
Тарутин И.Г.², Сильченко Г.А.³, Бученков И.Э.¹**

УО «Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета»¹,

УЗ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицин-
ской радиологии имени Н.Н. Александрова»²,

УЗ «Минский городской клинический онкологический центр»³,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Достижения науки и новые технологии рождают новые профессии. Успехи атомной и ядерной физики в 60-е годы прошлого века привели к появлению в 1970-1980 годах новой медицинской

отрасли – радиационной медицины, использующей ионизирующие излучения для диагностики и лечения больных. В развитых странах мира стали открываться специализированные радиологические медицинские центры, оснащенных сложным высокотехнологичным оборудованием. Возникла потребность в специалистах, способных обеспечивать оптимальную производительность использования таких медицинских устройств, выявлять и устранять возможные причины неправильного использования, восстанавливать работоспособность и использование устройства до приемлемого состояния, умеющих рассчитывать дозы облучения для диагностики и лечения и обеспечивать радиационную защиту пациента, персонала и окружающей среды. Научные диагностика и терапия потребовали привлечения к лечебному процессу физиков. Так, в XXI веке появилась и получила официальный статус новая специальность – «медицинский физик». В Международную стандартную классификацию профессий ISCO-08 [1] специальность «медицинский физик» включена в 2008 году.

Медицинские физики – это высококвалифицированные профессионалы в области применения методов и концепций физики в медицине. Они работают в клинических, научно-исследовательских и академических учреждениях. Качественная подготовка таких специалистов является международной задачей, большой вклад в решение которой внесли Международная организация медицинской физики (ИОМФ) и Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Международная организация медицинской физики в Заявлении № 1 о политике ИОМФ [2] обобщила мировой опыт и свела воедино роли и обязанности медицинских физиков. В Политическом заявлении ИОМФ № 2 [3] изложены требования к образованию и специальной подготовке медицинских физиков, работающих в сфере здравоохранения. В сборнике № 25 «Серия публикаций МАГАТЭ по здоровью человека» [4] сформулированы функции и обязанности медицинских физиков клинической квалификации, даны рекомендации по академической и клинической подготовке медицинских физиков клинической квалификации, приведен этический кодекс медицинских физиков, работающих в условиях клиники. Кроме того, в МАГАТЭ разработана миссия медицинской физики, включающая 11 основных направлений.

В настоящее время в мире насчитывается около 25 000 медицинских физиков и потребность в них постоянно растет. По мере совершенствования и усложнения медицинского оборудования радиологических клиник и центров ядерной медицины все острее становятся проблемы нехватки штатных медицинских физиков и недостаточной квалификацией

имеющихся специалистов. Задача поиска наиболее эффективных путей совершенствования подготовки медицинских физиков в высшем учебном заведении и их послевузовского образования является чрезвычайно актуальной.

Результаты и их обсуждение. Республика Беларусь вошла в число мировых лидеров по эффективности национальной системы здравоохранения. Согласно рейтингу агентства Bloomberg она занимает 49-е место в мире, опережая при этом США и Россию. Высокотехнологичная медицинская помощь, требующая применения новых, сложных, уникальных, ресурсоемких методов диагностики и лечения, основанных на современных достижениях медицинской науки и техники и имеющих высокую клиническую эффективность, становится доступной каждому гражданину страны независимо от места его проживания и достатка. Для этого создаются межрайонные и межрегиональные медицинские центры, где сконцентрированы все необходимые ресурсы: современное оборудование, новейшие технологии и высококвалифицированные кадры. На базе 143 организаций здравоохранения действуют центры специализированной медицинской помощи и коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием; проводится плановая модернизация материально-технической базы поликлиник и больниц. На начало 2021 года Республиканский парк дорогостоящего медицинского оборудования насчитывал 118 компьютерных томографов, 64 магнитно-резонансных томографов, 38 ангиографических аппаратов, 15 линейных ускорителей. Для эффективного и оптимально производительного использования этой медицинской техники учреждениям здравоохранения страны по прогнозным оценкам требуется около 400 высококвалифицированных медицинских физиков.

В настоящее время подготовка медицинских физиков ведется лишь в одном вузе Республики Беларусь: Международном государственном экологическом институте им. А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ). Первый набор студентов для получения первой ступени академического высшего образования по специальности 1-31 04 05 «медицинская физика» состоялся в 2013 году.

В январе 2018 года новая профессия «медицинский физик» вошла в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь [5]. В июне этого года состоялся первый выпуск 9 специалистов с квалификацией «медицинский физик», каждого из которых обеспечили рабочим местом.

С 2017 года проводится подготовка в заочной форме кадров второй ступени высшего образования (магистратура) по специальности 1 31 80 22 «медицинская физика» с профилизациями «Физические

методы в медицине» и «Компьютерная медицина», что позволяет молодым специалистам, окончившим вуз, и работникам онкологических центров других специальностей продолжить свое последипломное образование по выбранному профилю. Обучение магистрантов проводится в течение 2 лет на русском и на английском языках

К настоящему времени в МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ подготовлено 42 медицинских физика I степени высшего образования, 32 медицинских физика II степени высшего образования (магистр медицинской физики), среди которых 3 магистра из Ирака и 1 из Ирана. Трое выпускников магистратуры поступили в аспирантуру. Медицинские физики работают в Республиканском научно-практическом центре онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова, в Минском городском клиническом онкологическом центре, в областных онкологических диспансерах и научно-исследовательских учреждениях Национальной академии наук.

Подготовку кадров по специальности «медицинская физика» осуществляет кафедра общей и медицинской физики в тесном сотрудничестве с Республиканским научно-практическим центром онкологии и медицинской радиологии имени Н.Н. Александрова (РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова) и Минским городским клиническим онкологическим центром (МГКОЦ), руководствуясь требованиями образовательных стандартов первой и второй ступеней получения высшего образования, согласно которым специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности «Медицинская физика», должен обладать универсальными, углубленными профессиональными и специализированными компетенциями. Образовательные программы должно обеспечить формирование трех групп компетенций: академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам и умение учиться; социально-личностных компетенций, которые включают знания идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им; профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности. Первые две группы компетенций в полном объеме формируются в высшем учебном заведении. Развитие же профессиональных компетенций медицинских физиков возможно только путем использования технических возможностей передовых высокотехнологичных специализированных медицинских учреждений с привлечением к преподаванию высококвалифицированных опытных практикующих специалистов.

Специалисты РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова и МГКОЦ читают лекции, проводят практические занятия со студентами и магистрантами, руководят дипломными работами и подготовкой магистерских диссертаций, рецензируют выпускные квалификационные работы, участвуют в работе Государственной экзаменационной комиссии, вносят предложения и корректировки при разработке новых учебных планов. По согласованию с медицинскими учреждениями открываются новые профилизации подготовки магистрантов. В период практик в Отделе инженерного обеспечения лучевой терапии РНПЦ им. Н. Н. Александрова, обеспечивающего проведение двух вида лучевой терапии: дистанционной и контактной (брахитерапии), студенты присутствуют на сеансах облучения, занимаясь планированием оптимального распределения поглощенной дозы, создаваемой радиоактивными, осуществляют контроль качества работы аппаратов и их точные дозиметрические калибровки, знакомятся с работой гамма-терапевтического аппарата «Theratron», и гамма-ножа «Perfection», медицинского линейного ускорителя электронов компании «Вариан», гамма-терапевтического аппарата «Микроселектрон» компании «Электа». В МГКОЦ они осваивают дозиметрическое планирование, планирование лучевой терапии, получение изображений для планирования, верификацию, подведение доз, подбор протоколов сканирования пациента, обслуживание диагностического оборудования.

Как показывает анализ международного опыта подготовки медицинских физиков, современные требования в отношении их академического и клинического обучения и клинической квалификации в разных странах мира значительно отличаются. Разрабатывая перспективные планы и программы совершенствования подготовки медицинских физиков первой и второй степени высшего образования, кафедра общей и медицинской физики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ опирается на рекомендации МАГАТЭ, согласно которым образование квалифицированного медицинского физика должно включать три обязательные составляющие: базовое высшее образование сроком не менее 4 лет с углубленным изучением оптики, атомной и ядерной физики, биологической и медицинской физики, основ медицины, физических методов диагностики и лечения, применяемых в ядерной медицине; последипломное образование в течение от одного года до трех лет с выполнением исследовательской работы и присвоением степени магистра медицинской физики; клиническую стажировку сроком не менее двух лет по одной из специальностей медицинской физики под руководством старшего медицинского физика. Очевидно, что при таком

подходе к подготовке специалистов роль медицинского учреждения, как участника образовательного процесса, становится определяющей.

Эффективным решением вопроса практико-ориентированного обучения медицинских физиков может стать использование дуальной системы образования, предполагающей взаимодействие образовательной и производственной сфер по подготовке специалистов, при котором академическое образование в учебном заведении сочетается с практическим обучением в профильной организации на потенциальном рабочем месте. При этом теоретический курс обучения с аудиторными занятиями составляет до 30–40% от общего количества учебного времени, практический курс, включающий обучение на рабочем месте, – 60–70%. Дуальное образование обеспечивает получение теоретических знаний, практических профессиональных умений и навыков, в также формирование способностей творчески использовать полученные знания для решения задач в сфере профессиональной деятельности, стремление непрерывно повышать квалификацию, видеть профессиональные перспективы. Для специалиста с квалификацией «Медицинский физик» это означает овладение базой научных знаний и практических профессиональных умений и навыков, позволяющих оперативно и эффективно осваивать постоянно появляющееся новое сложное высокотехнологичное диагностическое и лечебное оборудование, новые инновационные технологии лечебных и диагностических процедур, способности самостоятельно совершенствовать известные и разрабатывать новые методики физико-технического сопровождения медицинской и лабораторной деятельности организаций здравоохранения. Дуальное образование призвано готовить образованные креативные, квалифицированные профессиональные кадры, способные приступить к работе по специальности в полную силу сразу же после окончания высшего учебного заведения.

Заключение. Организация дуального образования в рамках программы ERASMUS «Promoting Development of Dual Study in Belarusian Higher Education» по существу предполагает создания учебно-научно-производственного кластера. При подготовке медицинских физиков в РБ это потребует дальнейшей большой совместной работы МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова и МГКОЦ по планированию и реализации учебного процесса в учебном заведении и в учреждении здравоохранения на высоком уровне в соответствии с потребностями заказчика кадров и существенной корректировки нормативной правовой базы, обеспечивающей этот процесс.

Литература

1. ISCO-08 Structure, index correspondence with ISCO-88 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/> – Дата доступа: 14.09.2021.
2. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MEDICAL PHYSICS. The Medical Physicist: Role and Responsibilities, Working Group on Policy Statement No. 1, IOMP, York, UK, 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.iomp.org/wp-content/uploads/2019/02/iomp_policy_statement_no_1_0.pdf. – Дата доступа: 14.09.2021.
3. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MEDICAL PHYSICS. Basic Requirements for Education and Training of Medical Physicists, IOMP Policy Statement No. 2, IOMP, York, UK, 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.iomp.org/wp-content/uploads/2019/02/iomp_policy_statement_no_2_0.pdf. – Дата доступа: 14.09.2021.
4. Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicists : IAEA Human Health Series No. 25 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iaea.org/publications/search/type/human-health-series>. – Дата доступа: 14.09.2021.
5. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Занятия: ОКРБ 014-2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mintrud.gov.by/ru/okrb_014-2017. – Дата доступа: 14.09.2021.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АЛКОГОЛИЗМА В БЕЛАРУСИ В ПЕРИОД С 2010 ПО 2020 ГОД

Мокров Ю.В.¹, Зиматкина Т.И.¹, Переверзев В.А.²,
Короткевич Т.В.³, Разводовский Ю.Е.⁴

¹УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

²УО «Белорусский государственный медицинский университет»,

³ГУ «Республиканский научно-практический центр психического здоровья»,
г. Минск, Республика Беларусь

⁴ГП «Институт биохимии биологически активных соединений
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Гродно, Беларусь

Актуальность. Динамический мониторинг алкогольной ситуации, основанный на анализе трендов косвенных индикаторов уровня связанных с алкоголем проблем, – важный аспект государственной