ОБЩЕМОСКОВСКИЙ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР "МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ"

18 декабря 2018 г. и 22 января 2019 г.

18 декабря 2018 г. состоялся общемосковский научный семинар "Медицинская физика лучевой терапии", на котором обсуждался доклад ведущего медицинского физика из РНЦРР МЗ РФ А.А. Коконцева "Проблемы метрологии и стандартизации в области измерений ионизирующих излучений" (рис. 1). Были рассмотрены следующие вопросы:

1. Роль стандартизации и метрологии в области дозиметрических измерений. Контроль за правильностью их проведения.
2. Международная система единства дозиметрических измерений и особенности метрологической службы РФ в этой области.
3. Приказ МЗ РФ "О совершенствовании ведомственной метрологической службы МЗ РФ в области измерений ионизирующих излучений" и проблемы в работе поверочно-дозиметрических лабораторий.
4. Аттестация аппаратов для лучевой терапии, как функция поверочно-дозиметрической лаборатории – состояние и проблемы.
5. Обзор документов по проведению дозиметрических измерений на аппаратах для лучевой терапии: рентгенотерапевтических аппаратов близкодистанционного и ортовольтного диапазонов, гамма-аппаратов и ускорителей электронов, аппаратов контактной лучевой терапии – какие есть в наличии и каких не хватает.
6. Особенности измерения радиационного выхода рентгеновских аппаратов.
7. Особенности измерения радиационного выхода аппаратов для контактной лучевой терапии.
8. Проблемы поверки и калибровки клинических дозиметров: по поглощенной дозе (Москва – ВНИИФТРИ) и по воздушной керме (С.-Петербург).
9. Ионизационные камеры колодцевого типа не включены в реестр допущенных в РФ средств измерений. Проблемы калибровки цилиндрических ИК, предназначенных для измерений радиационного выхода аппаратов для контактной лучевой терапии.

Рис. 1. *Докладывает А.А. Коконцев*

Рис. 2. *В аудитории*

Рис. 3. *Докладчик – А.А. Пряничников. Ведет обсуждение – Т.Г. Ратнер*

В работе семинара приняли участие: Берлянд Владимир Александрович (ВНИИФТРИ), Тимошина Наталья Олеговна (зав. лабораторией испытаний приборов и аппаратов для лучевой диагностики и терапии ВНИИИМТ Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения Росздравнадзора), Рыжов Сергей Анатольевич (эксперт Центрального МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора) (рис. 2).

Доклад вызвал бурю высказываний и эмоций, поскольку он отразил катастрофическое состояние поверочной службы в России и отсутствие нормативной базы, что сказывается на качестве работы любого специалиста, работающего в области лучевого лечения онкологических больных.

Поэтому редколлегия журнала решила опубликовать мнения специалистов по этому поводу для всеобщего сведения. Часть из них имеется на сайте medphyslist, другие отзывы присланы непосредственно в журнал (см. раздел “Дискуссия” в данном номере журнала).

На очередном заседании семинара 22 января 2019 г. было заслушано два доклада, касающихся лучевого лечения с применением пучков протонов. Первый доклад “Протонная томография на комплексе “Прометеус”: принципиальные возможности и первые тесты” от имени группы авторов: А.А. Пряничников, П.Б. Жоголев, А.Е. Шемяков, А.П. Черняев (ФТЦ ФИАН, ЗАО Протом, Протвино, МГУ им. М.В. Ломоносова), и E. Dejongh, F. Dejongh, V. Rykalin (ProtonVDA Inc., Naperville, IL, USA) сделал инженер-физик из ФТЦ ФИАН, аспирант кафедры ускорителей и радиационной медицины физфака МГУ А.А. Пряничников (рис. 3). В докладе был описан работающий в Протвино и в Обнинске комплекс протонной терапии “Прометеус”, синхротрон которого обеспечивает ускорение частиц до 330 МэВ за 1,2 с. Приведены результаты работы комплекса в терапевтическом режиме, описаны принципы действия протонного сканера ProtonVDA и Protonvda. Приведено сравнение терапевтического и томографического режимов работы синхротрона в режиме вывода пучка сверхнизкой интенсивности.

Отмечено, что обычно для планирования облучения любым излучением применяют данные рентгеновской КТ пациента, полученные до начала лечения. Применение этих данных для планирования лечения протонами требует программного обеспечения с эмпирически выведенными функциями калибровки, специфичными для каждой КТ. Процесс преобразования единиц Хаунсфилда, полученных при КТ-сканировании, в относительные тормозные способности протонов приводит к неопределенности пробега частиц в теле пациента. При этом могут возникнуть ошибки в оценке доставки дозы в опухоль, которые возможно отследить только после сеанса облучения. Поэтому наилучшим решением проблемы является метод, в котором относительная тормозная способность каждого протона восстанавливается напря-

мую, что и является задачей протонной компьютерной томографии. В работе показана важность реализации протонной томографии на уже существующих ускорителях, используемых для протонной и ионной терапии. Также подчеркнуты преимущества терапевтических установок с синхротронами.

Второй доклад был посвящен работе протонного ускорителя "Прометеус" в Обнинске. Доклад под названием "Применение сканирующего пучка протонов для испытаний на радиационную стойкость электронной компонентной базы и электронных модулей" от имени большого коллектива авторов: В.О. Сабуров, А.Н. Соловьев, О.Ю. Голованова, М.В Трошина, Е.И. Казаков, С.С. Дюженко, А.А. Лычагин, С.Е. Ульяненко, (МРНЦ им. А.Ф. Цыба МЗ России, г. Обнинск), А.В. Берлянд, В.А Берлянд (ВНИИФТРИ, пос. Менделеево), К.В. Павлов, Ю.Е. Титаренко (ИТЭФ), А.О. Ахметов (НИЯУ "МИФИ") и А.А. Пряничников (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Протвино) сделал Вячеслав Олегович Сабуров. Целью работы явилось проведение испытаний компонентной базы радиоэлектронной аппаратуры стенда на базе синхротрона "ПРОМЕТЕУС", который по результатам первичной аттестации признан пригодным.

Кроме постоянных слушателей, на семинаре присутствовали физики-протонщики из ИТЭФ и ИЯФ (Троицк) (рис. 4). Однако большинство вопросов касалось организации протонной терапии в МНРЦ в Обнинске, планированию и расчету доз. Поскольку до сих пор в

Рис. 4. *"Протонщики" внимательно слушают*

среде врачей и медицинских физиков имеются разногласия по поводу необходимости протонной терапии, то мнения разделились от "горизонтальный пучок – это прошлый век" до "мы и на ускорителях электронов при современных методиках лечим достаточно хорошо". В результате было отмечено, что этот вопрос плохо отражен в отечественной литературе, и выражена просьба к авторам опубликовать более подробные данные по организации и результатам протонной терапии.

Т.Г. Ратнер
НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина МЗ РФ