

**К. В. Вільчинська<sup>1</sup>, О. А. Безшийко<sup>2</sup>, В. П. Ващишин<sup>1</sup>,  
Л. О. Голінка-Безшийко<sup>2\*</sup>, Р. М. Зелінський<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Універсальна клініка «Оберіг», Київ, Україна

<sup>2</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

<sup>3</sup> Медичний центр імені академіка Юрія Прокоповича Спіженка, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: lyalkagb@gmail.com

### **ОЦІНКА ДЕТЕКТОРА myQA SRS ДЛЯ ВЕРИФІКАЦІЇ СТЕРЕОТАКСИЧНОГО ПЛАНУ ЛІКУВАННЯ**

Сучасні методи променевої терапії передбачають використання геометрично ускладнених полів випромінювання. Променева терапія з модульованою інтенсивністю (IMRT), об'ємно-модульована дугова терапія (VMAT) вимагають ретельного контролю якості лікувального плану, щоб гарантувати, що заплановані розподіли дози можуть бути доставлені лікувальною системою. Контроль якості плану лікування проводиться до початку лікування, коли пучки доставляються на детектор і дози опромінення порівнюються з дозами, передбаченими в розрахунках системи планування лікування (TPS). У цьому дослідженні для дозиметричної перевірки стереотаксичного плану лікування використовували два різні детектори: радіохромну плівку EBT3 і myQA SRS. Роздільна здатність плівки становить 25 мкм. Досить висока роздільна здатність цифрового детектора myQA SRS (0,4 мм) робить його потенційною альтернативою плівці для дозиметрії в реальному часі. Опромінення проводилося на лінійному прискорювачі Varian TrueBeam. Критерії гамма-індексу становили 3%/3 мм, порогова доза – 10%, нормалізація гамма-індексу проводилася за глобальним максимумом дози. Результати гамма-індексу, отримані на плівці і на myQA SRS, були співставними. У цьому дослідженні як еталонний детектор було обрано плівку, тому що роздільна здатність цього детектора є найвищою на сьогоднішній день. Система myQA SRS, призначена для верифікації радіохірургічних планів, якісно і кількісно виявила області невідповідності доз.

*Ключові слова:* променева терапія, контроль якості, детектори, радіохромна плівка, лінійний прискорювач, система планування лікування, розподіл дози.

**K. Vilchynska<sup>1</sup>, O. Bezshyyko<sup>2</sup>, V. Vashchysyn<sup>1</sup>,  
L. Golinka-Bezshyyko<sup>2\*</sup>, R. Zelinskyi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Radiotherapy Department, Universal Clinic "Oberig", Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup> Radiotherapy Department, Medical Center of Yuriy Spizhenko LLC, Kyiv, Ukraine

\*Corresponding author: lyalkagb@gmail.com

### **EVALUATION OF myQA SRS DETECTOR FOR THE STEREOTACTIC TREATMENT PLAN VERIFICATION**

Modern radiotherapy techniques involve the use of high-modulated radiation fields. Intensity Modulated Radiation Therapy and Volumetric Modulated Arc Therapy require careful quality control to ensure that the planned dose distributions can be delivered by the treatment system. Quality assurance of the patient-specific treatment plan is often performed prior to treatment, when beams are delivered to the phantom and radiation doses are checked compared to the doses provided in the treatment planning system. In this study, myQA SRS measurements were compared to the EBT3 film measurements. The resolution of the film is 25  $\mu\text{m}$ . The sufficiently high resolution of the stereotactic radiosurgery (SRS) detector (0.4 mm) makes it a potential alternative to film for real-time dosimetry. Irradiation was performed on a Varian TrueBeam linear accelerator. The gamma index criteria were 3%/3 mm, the threshold dose was 10%, and gamma index normalization was performed using the global maximum dose. The gamma index results obtained on film and on myQA SRS gave comparable results. The passing rate of film measurements based on gamma evaluation was 89.92% and the passing rate of myQA SRS was 82.6%. The average gamma values for the 3%/3 mm global gamma analysis were 0.48 for the film and 0.594 for myQA SRS. In this study, film was chosen as the reference clinical detector with the highest resolution available today. myQA SRS, designed for verification of stereotactic plans, qualitatively and quantitatively identified areas of dose mismatch.

*Keywords:* radiation therapy, quality assurance, detectors, radiochromic film, linear accelerator, treatment planning system, dose distribution.

#### REFERENCES

1. T. Pócsa et al. Comparison of three film analysis software using EBT2 and EBT3 films in radiotherapy. *Radiology and Oncology* 54(4) (2020) 505.

2. P.C.Y. Yeh et al. Monte Carlo evaluation of Acuros XB dose calculation Algorithm for intensity modulated radiation therapy of nasopharyngeal carcinoma. [Radiation Physics and Chemistry 140 \(2017\) 419](#).
3. Y. Zhou et al. Commissioning and clinical evaluation of a novel high-resolution quality assurance digital detector array for SRS and SBRT. [Journal of Applied Clinical Medical Physics 25\(4\) \(2024\) e14258](#).
4. J.M. Park et al. Reliability of the gamma index analysis as a verification method of volumetric modulated arc therapy plans. [Radiation Oncology 13 \(2018\) 175](#).
5. M. Miften et al. Tolerance limits and methodologies for IMRT measurement-based verification QA: Recommendations of AAPM Task Group No. 218. [Medical Physics 45\(4\) \(2018\) e53](#).
6. S. James et al. Evaluation of commercial devices for patient specific QA of stereotactic radiotherapy plans. [Journal of Applied Clinical Medical Physics 24\(8\) \(2023\) e14009](#).

Надійшла / Received 24.09.2024