

Основой массовой профилактики недостатка йода является употребление в рационе йодированной соли. Суточная норма вещества содержится в 4-6 г йодированной соли и это достаточное ее употребление.

Особенно богаты йодом продовольствие моря. Количество в источниках растительного происхождения зависит от его уровня в почве. При природном дефиците йода на площади Тюмени содержание его в продуктах низкое. В незначительных объемах находится в некоторых овощах – в среднем 10 мкг на 100 г; еще меньше его во фруктах.

Таким образом, профилактика недостатка и эндемического зоба с использованием натуральных источников элемента способны без больших усилий улучшить здоровье будущих мам и сократить йододефицит.

1. Е.А. Бабыкина. Течение беременности и родов у пациенток с йододефицитными состояниями. Пути профилактики гестационных и перинатальных осложнений: Автореферат дис. канд. мед. наук – Барнаул, (2006).
2. Е.И. Драгун. *Мать и дитя*, №4, 9 (2010).
3. В.М. Краснов. *Педиатрическая фармакология* 7, №1, 5 (2010).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ БОЛЮСОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КУРСОВ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

Гасилова Е.К.<sup>1</sup>, Беляев Д.В.<sup>1</sup>, Вазиров Р.А.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [gasilovak@bk.ru](mailto:gasilovak@bk.ru)

## **USING 3D PRINTING TECHNOLOGY TO PRODUCE PERSONALIZED BOLUSES TO OPTIMIZE RADIOTHERAPY COURSES**

Gasilova E.K.<sup>1</sup>, Belyaev D.V.<sup>1</sup>, Vazirov R.A.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsi,  
Ekaterinburg, Russia

This work is aimed at studying the use of 3D printing technology for the manufacture of personalized boluses in order to change the distribution of the absorbed dose for various types of radiation therapy.

Одним из основных способов лечения онкологических заболеваний является лучевая терапия. Преимущества данного метода заключается в том, что он является неинвазивным и эффективно поражает раковые клетки, однако вместе с опухолевыми клетками действие излучения распространяется и на здоровые. Поэтому для снижения действия излучения на здоровые ткани применяют

коллиматоры для коррекции формы пучка и болюсы, специальные накладки, которые позволяют изменять распределение дозы по глубине. Болюсы изготавливают вручную или с помощью специальных форм. В качестве перспективного метода изготовления болюсов для лучевой терапии можно использовать 3D печать [1].

Данная работа посвящена изучению применения технологии 3D печати для изготовления персонализированных болюсов для повышения эффективности курсов лучевой терапии.

Болюсы могут использоваться для различных видов лучевой терапии: аппликационной [2], протонной [3] и электронной [4]. Применение 3D печати для изготовления болюсов позволит обеспечить ряд преимуществ. Во – первых, персонализированный подход к каждому пациенту. 3D печать позволяет создавать модели с любой геометрией поверхности, следовательно, с ее помощью можно создать болюс, которые будет идеально прилегать к поверхности тела человека, имеющей сложную геометрию, например, лицо. Во – вторых, болюсы будут изготавливаться из тканеэквивалентных материалов [5], что позволит упростить расчет курса лучевой терапии в системе планирования. В – третьих, высокая скорость и точность изготовления болюсов, что достигается за счет использования 3D принтера. Таким образом с помощью 3D печати возможно получить персонализированный болюс, который позволит повысить эффективность курса лучевой терапии.

Полученные результаты исследования позволят сделать вывод о возможности создания индивидуальных болюсов с помощью 3D печати для оптимизации курсов лучевой терапии

1. Park, K., Park, S., Jeon, M. J., Choi, J., Kim, J. W., Cho, Y. J., ... and Lee, I. J. *Oncotarget*, 8(15), 25660 (2017).
2. Arenas, M., Sabater, S., Sintas, A., Arguís, M., Hernández, V., Arquez, M., ... and Puig, D. *Journal of contemporary brachytherapy*, 9(3), 270 (2017).
3. Zou, W., Fisher, T., Zhang, M., Kim, L., Chen, T., Narra, V., ... and Teo, B. K. K. *Journal of applied clinical medical physics*, 16(3), 90-98 (2015).
4. Su, S., Moran, K., and Robar, J. L. *Journal of applied clinical medical physics*, 15(4), 194-211 (2014).
5. Alssabbagh, M., Tajuddin, A. A., Manap, M. B. A., and Zainon, R. *Int. J. Advanced and Applied Sciences*, 4(9), 168-173 (2017).