

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Тарутин И. Г. Применение медицинских линейных ускорителей электронов в высокотехнологичной лучевой терапии / И. Г. Тарутин, Е. В. Титович.
2. Eclipse Algorithms reference guide 8.6. / Varian Medical Systems, Inc. [Electronic resource]. — 2008.
3. Essers M. Commissioning of a commercially available system for intensity modulated radiotherapy dose delivery with dynamic multileaf collimation / M. Essers [et al.] // Radiotherapy and Oncology. — 2001. — Vol. 60. — № 3. — P. 215–224.

4. Nicolini G. The GLAAS: algorithm for portal dosimetry and quality assurance of Rapid Arc, an intensity modulated rotational therapy / G. Nicolini [et al.] // Radiation Oncology. — 2008. — Vol. 3, September. — P. 24–32.

5. Nicolini G. The GLAAS: an absolute dose calibration algorithm for an amorphous silicon portal imager. Applications to IMRT verifications / G. Nicolini [et al.] // Medical Physics. — 2006. — Vol. 33. — № 8. — P. 2839–2851.

6. Portal Vision aS1000. Varian Medical Systems [Electronic resource]. — 2006. — Mode of access: [http://www.behestandarman.com/varian%20products/Portal%20Image/PortalVision\\_aS1000\\_2553B.pdf](http://www.behestandarman.com/varian%20products/Portal%20Image/PortalVision_aS1000_2553B.pdf).

Н. Г. Семикоз<sup>1,2</sup>, Р. Є. Горovenko<sup>1</sup>, І. О. Камінський<sup>1</sup>, Ю. М. Селівра<sup>1</sup>, О. О. Грабовський<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Комунальна клінічна лікувально-профілактична установа

«Донецький обласний протипухлинний центр»,

<sup>2</sup>Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

## МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ЛІКУВАННЯ ПУХЛИН ШКІРИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОНТАКТНИХ АПЛІКАТОРІВ У БРАХІТЕРАПІЇ

За підтримки Благодійного фонду Ріната Ахметова «Розвиток України» в червні 2013 року в Донецькому обласному протипухлинному центрі було зроблено переоснащення блоку контактної променевої терапії. Сучасне планування контактної променевої терапії можна розділити на кілька етапів: первинний огляд, розстановка рентгеноконтрастних міток, отримання зображень, створення плану.

Брахітерапія видаляє пухлину без розрізів і швів, що набуває особливого значення за оцінки косметологічних наслідків лікування.

Аплікаційні «насадки» не травмують поверхню, вони точно підганяються до рельєфу шкіри на конкретній ділянці. Опромінення строго локалізоване, сусідні ділянки тканин залишаються непроміненими.

**Ключові слова:** брахітерапія, контактна променева терапія, планування, аплікатори, опромінення.

При поддержке Благотворительного фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» в июне 2013 года в Донецком областном противоопухолевом центре было произведено переоснащение блока контактной лучевой терапии.

Современное планирование контактной лучевой терапии можно поделить на несколько этапов: первичный осмотр, расстановка рентгеноконтрастных меток, получение изображений, разработка плана.

С помощью брахитерапии можно удалить опухоль без разрезов и швов, что имеет особое значение при оценке косметологических последствий лечения.

Апликационные «насадки» не травмируют поверхность, они точно подгоняются к рельефу кожи на конкретном участке. Облучение строго локализованное, соседние участки тканей остаются необлученными.

**Ключевые слова:** брахитерапия, контактная лучевая терапия, планирование, аплікаторы, облучение.

## Planning methodology of the treatment of tissue tumors with the usage of contact applicators in brachytherapy

Donetsk Regional Antitumoral Center was re-equipped with unit of contact radiation therapy through intermediary of charitable fund of Rinat Ahmetov "Ukraine development" in June, 2013.

Modern planning of contact radiation therapy could be divided into several stages: primary examination, location of rentgenocontrast markers, imaging, planning.

The tumor can be removed without incisions and stitches by brachytherapy that is very important for evaluation of cosmetological consequences after treatment.

Contact "nozzles" don't traumatize the surface, they are adjusted exactly to relief of the area of the skin. Exposure to radiation is strictly localized, adjacent tissues are not affected.

**Keywords:** brachytherapy, contact radiation therapy, planning, applicators, exposure to radiation.

При поддержке Благотворительного фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» в июне 2013 года в Донецком областном противоопухолевом центре было произведено переоснащение блока контактной лучевой терапии. Сейчас

в распоряжении блока 2 аппарата для брахитерапии — Multisource с источником Co-60 и GammaMed с активным источником Ir-192, а также 2 планирующих станции. За период работы было пролечено более 200 пациентов.

Интересным и перспективным методом является лечение новообразований кожи с применением поверхностных силиконовых аппликаторов.

Рак кожи относится к злокачественным опухолям со сравнительно благоприятным течением, так как в силу своей локализации доступен для радикального лечения — лучевого и хирургического. Он выявляется в относительно ранних стадиях своего развития, что объясняется медленным темпом его роста, а также легкостью обнаружения.

Современное планирование можно разделить на несколько этапов.

### 1. Первичный осмотр

Проводится с целью изучения специфичности локализации опухоли и выбора наиболее приемлемого аппликатора.

В данном случае это силиконовый аппликатор т.к. область грудной клетки позволяет расположить его непосредственно над опухолевой тканью и получить хороший контакт с кожей. Аппликатор представляет из себя силиконовый коврик многократного использования с отверстиями для проводников. Отверстия расположены на расстоянии 5 мм друг от друга, что позволяет подвести проводник непосредственно над опухолевой тканью даже в случаях, когда очаги находятся на расстоянии друг от друга, и обезопасить прилежащие здоровые ткани.



Рис. 1. Предварительный осмотр опухолевой ткани

### 2. Расстановка рентгеноконтрастных меток

Метки расставляются с целью получения информации о границах опухолевой ткани на снимках, полученных на компьютерном томографе (КТ). Располагать маркеры необходимо на краях опухолевой ткани, впоследствии на полученных снимках относительно этих меток будет выстраиваться планируемый объем облучения.

### 3. Получение изображений

Для опухолей кожи применение компьютерной томографии является оптимальным. На КТ мы можем получить необходимую точность позиционирования аппликаторов в последующем компьютерном моделировании. Немаловажным является так же тот факт, что при лечении крупных локализаций применяется несколько проводников, расположение которых должно быть максимально перпендикулярно по отношению к срезам КТ.

### 4. Создание плана

Получив изображения, можно приступать к созданию индивидуального плана лечения больного. Эта процедура обычно длится от 30 до 90 минут

в зависимости от локализации и количества проводников с источниками. В первую очередь мы обрисовываем критически важные органы, объем облучения и проводники в аппликаторе. Далее определяем места остановки источника в проводниках и время воздействия на каждом участке. Это можно сделать как в автоматическом, так и в ручном режиме.



Рис. 2. Расстановка рентгеноконтрастных меток

Если расчет производился в автоматическом режиме, необходимо проверить, чтобы разница временных интервалов остановок источника была не более 30 %.

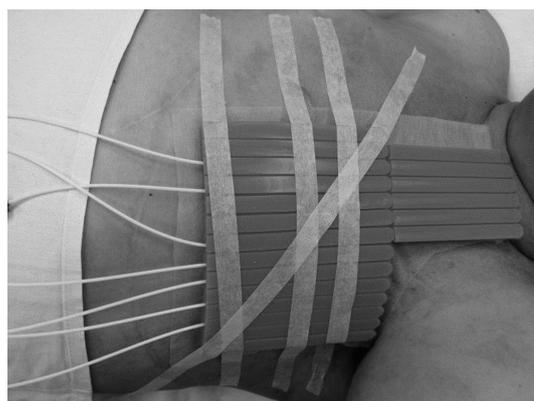


Рис. 3. Установка аппликаторов

## ВЫВОДЫ

Брахитерапия удаляет опухоль без разрезов и швов, что имеет особое значение при оценке косметологических последствий лечения.

Аппликационные «насадки» не травмируют поверхность, они точно подгоняются к рельефу кожи на конкретном участке. Облучение строго локализовано, соседние участки тканей остаются необлученными.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лучевая терапия в онкологии и онкоурологии / Под ред. А. М. Гранова, В. Л. Винокурова. — СПб: Фолиант, 2002. — 352 с.
2. Справочник по онкологии / Под ред. Н. Н. Трапезникова, И. В. Поддубной. — М.: КАППА, 1996. — Вып. 4.
3. GM11000450 Rev. 1.5-GammaMedplus HDR and PDR User Guide. — Varian Medical Systems, 2006.
4. Radiotherapy in practice: brachytherapy / ed. P. Hoskin, C. Coyle. — Oxford: Oxford University Press, 2011.
5. The GEC ESTRO Handbook of Brachytherapy / ed. A. Gerbaulet, R. Potter, E. Van Limbergen [et al.]