

[Перейти в содержание Вестника РНЦРР МЗ РФ N13.](#)

Текущий раздел: **Радиационная медицина**

**Гибридное исследование всего тела (ОФЭКТ-КТ) после радиоiodтерапии, влияние на дальнейшую тактику лечения.**

*Солодкий В.А., Фомин Д.К., Галушко Д.А., Люгай О.О., Каралкина М.А.*

*ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России, г. Москва.*

Адрес документа для ссылки: [http://vestnik.mncrr.ru/vestnik/v13/papers/galushko1\\_v13.htm](http://vestnik.mncrr.ru/vestnik/v13/papers/galushko1_v13.htm)

#### **Контактная информация:**

**Рабочий адрес:** 117997, Москва, ГСП-7, ул. Профсоюзная, д. 86, ФГБУ «РНЦРР» МЗ РФ

**Солодкий Владимир Алексеевич** - член-корреспондент РАМН, д.м.н, профессор, директор ФГБУ «Российский Научный Центр Рентеноградиологии», Москва.

**Фомин Дмитрий Кириллович** - д.м.н, руководитель отдела ядерной и радиационной медицины ФГБУ «Российский Научный Центр Рентеноградиологии», Москва.

**Галушко Дмитрий Анатольевич** – заведующий хирургическим отделением №2 хирургического отдела ФГБУ «Российский Научный Центр Рентеноградиологии», Москва.

**Люгай Ольга Олеговна** – врач радиолог отдела ядерной и радиационной медицины ФГБУ «Российский Научный Центр Рентеноградиологии», Москва.

**Каралкина Мария Алесеевна** – врач радиолог отдела ядерной и радиационной медицины ФГБУ «Российский Научный Центр Рентеноградиологии», Москва.

**Контактное лицо:** Галушко Дмитрий Анатольевич, телефон 84953347188, e-mail [Dgalushko@list.ru](mailto:Dgalushko@list.ru)

#### **Резюме**

В работе рассмотрена диагностическая значимость результатов совмещенной однофотонной эмиссионной и рентгеновской компьютерной томографии и их влияние на дальнейшую тактику ведения пациентов дифференцированным раком щитовидной железы, включенных в группу риска по данным контрольной планарной сцинтиграфии после ранее проведенной терапии радиоактивным йодом. По результатам исследования установлено, что у 59,6% больных, получивших радионуклидное лечение, имеется расхождение данных планарной сцинтиграфии и гибридной КТ-сцинтиграфии, что неминуемо влияет на выбор дальнейшей тактики лечения (повторное хирургическое или лучевое лечение).

**Ключевые слова:** дифференцированный рак щитовидной железы, планарная сцинтиграфия, радиоiodтерапия, ОФЭКТ-КТ, лечебная тактика.

## **The Hybrid study of the body (SPECT-CT) after radioiodtherapy, impact on the future treatment strategy.**

V.A. Solodky, D.K. Fomin, D.A. Galushko, O.O. Lyugay, M.A. Karalkina

Federal State Budget Establishment Russian Scientific Center of Roentgenoradiology (RSCRR) of Ministry of Health of Russian Federation.

Moscow, 117997, Profsovnaya st. 86

### **Summary**

Paper presents diagnostic significance of SPECT-CT and its impact on management of patients with differentiated thyroid cancer included in the risk group due to the results of planar scintigraphy after previous radioiodine therapy. Based on the findings 59,6% of patients treated with radioiodine had data discrepancy of planar scintigraphy and SPECT-CT that inevitably influences over the future management (repeated radioiodine therapy or surgery) in this group of patients.

**Key words:** differentiated thyroid cancer, planar scintigraphy, radioiodine therapy, SPECT-CT, treatment policy

### **Оглавление:**

#### **Введение**

#### **Цель исследования**

#### **Материалы и методы**

#### **Результаты исследования**

#### **Выводы**

#### **Список литературы**

### **Введение**

В настоящее время планарная сцинтиграфия всего тела (СВТ) в сочетании с оценкой уровня тиреоглобулина (ТГ) в крови остается золотым стандартом оценки распространенности заболевания у пациентов дифференцированным раком щитовидной железы (ДРЩЖ) после терапии радиоактивным йодом (Spanu et al., 2009; Xue et al., 2012). Такой диагностический подход позволяет обнаружить оставшуюся после тиреоидэктомии ткань щитовидной железы, а также регионарные и отдаленные метастазы. Выявление метастатического поражения может привести к изменению стадии заболевания и модификации тактики лечения (Simpson, 2003). По данным литературы, чувствительность планарной сцинтиграфии всего тела с  $^{131}\text{I}$  в выявлении рецидивов или

отдаленных метастазов ДРЩЖ составляет 45-75%, специфичность – 90-100% (Filesi et al. 1998; Franceschi et al., 1996; Lubin et al., 1994; Spanu et al., 2009; Van Boxtel et al., 1993).

Однако есть некоторые факторы, которые могут повлиять на достоверность интерпретации результатов этого метода исследования. Из-за ограниченной разрешающей способности гамма-камеры при планарном исследовании небольшие патологические очаги сливаются с фоновой активностью окружающих тканей и физиологическим поглощением  $^{131}\text{I}$ , что может быть причиной ложноотрицательных результатов. Также возможны ложноположительные заключения, когда многочисленные очаги физиологического поглощения в ложе щитовидной железы не могут быть достоверно дифференцированы от очагов патологического поглощения (Mitchell et al., 2000; Shapiro et al., 2000; Sutter et al., 1995). При планарной сцинтиграфии нет достаточно четких анатомических ориентиров, позволяющих отличить патологическое накопление  $^{131}\text{I}$  в лимфатических узлах от захвата радиометки остаточной ткани щитовидной железы, особенно если этот захват интенсивный (Schmidt et al., 2009).

Активно внедряемая в последние годы гибридная технология получения трехмерного изображения – однофотонная эмиссионная томография с одномоментным проведением рентгенологической компьютерной томографии (ОФЭКТ-КТ), имеет большой потенциал, потому что дает информацию, как об анатомических, так и функциональных особенностях исследуемых областей. Этот метод позволяет точно определить локализацию очагов накопления  $^{131}\text{I}$ , вызывающих вопросы интерпретации при планарной сцинтиграфии. В литературе имеются данные об эффективности использования ОФЭКТ-КТ у пациентов с ДРЩЖ, чаще всего после первого курса терапии радиоактивным йодом (Chen et al., 2008; Kohlfuerst et al., 2009; Ruf et al., 2004; Schmidt et al., 2009; Spanu et al., 2009; Tharp et al., 2004; Wang et al., 2009; Wong et al., 2008; Yamamoto et al., 2003).

Нами ранее была выполнена работа, показывающая, что использование гибридной сцинтиграфии в оценке распространенности заболевания и определении дальнейшей тактики лечения больных ДРЩЖ приводит к изменению режима катамнестического наблюдения у 38% больных (Фомин и др., 2012).

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

### **Цель исследования**

Оценка диагностической значимости результатов ОФЭКТ-КТ и их влияния на дальнейшую тактику лечения пациентов ДРЩЖ, включенных в группу риска, по данным контрольной планарной сцинтиграфии после ранее проведенной терапии радиоактивным йодом.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

## **Материалы и методы**

Для выполнения поставленной цели проанализированы результаты исследований 156 пациентов ДРЩЖ после хирургического лечения, обследованных с ноября 2011 года по май 2013 года в Российском научном центре рентгенорадиологии. У 7 пациентов гибридная КТ-сцинтиграфия проводилась повторно, после следующего курса радиойодтерапии.

Возраст пациентов варьировал от 10 до 75 лет и составил в среднем  $51,6 \pm 13$ , среди них было 112 женщин и 44 мужчины. Папиллярная форма рака имела в 122 (78,2%) наблюдениях, фолликулярная - в 34 (21,8%).

Больные поступали в отделение после 4-недельной отмены L-тироксина, 23 (14,7%) человека были госпитализированы сразу после хирургического лечения, гормонотерапия им не проводилась.

В 18 (11,5%) наблюдениях радиойодтерапия проведена через 1 месяц после тиреоидэктомии, в 24 (15,4%) - через 2-3 месяца, в 108 (72%) случаях - более чем через 3 месяца после операции. Всем больным была проведена терапия радиоактивным йодом, активностью от 2,2 ГБк до 5,0 ГБк.

В среднем на 3-4 сутки после радионуклидного лечения  $^{131}\text{I}$  пациентам выполнялась планарная СВТ, по данным которой были выделены группы риска, таким пациентам выполнялась ОФЭКТ-КТ (Wang et al., 2009).

Для проведения планарных и гибридных исследований использовалась система Philips Precedence с 16-срезовой конфигурацией КТ. Получение сцинтиграфического изображения всего тела проводилось в режиме Whole Body с использованием анатомического маркера на правой ключице. Исследование выполнялось пациенту, находящемуся в положении лежа на спине, с использованием двух детекторов и коллиматоров высоких энергий (HEGP). Продолжительность исследования составляла 15-20 минут.

Далее, после анализа полученных сцинтиграмм, проводился отбор пациентов для проведения гибридного исследования.

Перед выполнением ОФЭКТ-КТ аппарат переводился в режим совмещения работы рентгеновского исследования и однофотонной эмиссионной томографии. Использовались следующие параметры компьютерной томографии: коллимация –  $16 \times 0,75$ , толщина среза 2 мм, шаг спирали – 1 мм. ОФЭКТ: матрица  $128 \times 128$ , 32 угла, время записи одной проекции составляло 30-40 секунд. При этом зона исследования выбиралась таким

образом, чтобы в нее попадала близлежащая анатомическая область (например, шея и верхние отделы грудной клетки, или вся грудная клетка и т. д.), в зависимости от цели исследования. Исследование проводилось в положении лежа на спине с использованием коллиматоров высоких энергий (HEGP). Продолжительность однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) составляет 10-15 минут. Общая длительность исследования составляла 20-25 минут. Дальнейшей задачей исследователя являлось совмещение сцинтиграфического изображения с соответствующими анатомическими структурами, полученными в КТ-режиме. После этого производилась обработка полученных данных.

Реконструкцию полученных данных проводили с помощью пакета программного обеспечения AutoSpectPro, с использованием метода OSEM, фильтром Butterworth. В дальнейшем КТ и ОФЭКТ - сканы обрабатывались с применением пакета программного обеспечения Fusion Viewer, который дает возможность одновременно визуализировать данные ОФЭКТ и КТ. Результаты исследования оценивались во фронтальных, сагиттальных и трансаксиальных плоскостях. Оценка КТ-данных проводилась в различных проекциях и с использованием показателей плотности по шкале Хаундсфилда.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

### **Результаты исследования**

Далее, в зависимости от влияния результатов ОФЭКТ-КТ на дальнейшую тактику лечения, пациенты были разделены на группы.

У 63 (40,4%) пациентов результаты планарной сцинтиграфии всего тела и ОФЭКТ-КТ совпали. У 6 (3,8%) из них зафиксированы очаги патологического накопления в проекции регионарных шейных зон. При оценке КТ-компонента гибридного исследования метастатические лимфатические узлы были увеличены и изменены по структуре, что привело к изменению тактики лечения и рекомендации выполнения им лимфодиссекции с последующим курсом терапии радиоактивным йодом.

Расхождение данных планарного и гибридного исследований имело место в 93 (59,6%) случаях. У 63 (40,4%) больных подозрение о метастатическом поражении регионарных лимфатических узлов и отдаленных органов, высказанное по данным планарной СВТ, не нашло подтверждения при ОФЭКТ-КТ. В 11 (7%) наблюдениях по данным гибридной сцинтиграфии очаги гиперфиксации были обусловлены различными вариантами физиологического накопления: остаточной активностью радиойода в пищеводе, желудочно-кишечном тракте, молочных железах, печени и миокарде. Таким образом, исключение метастатического поражения по данным ОФЭКТ-КТ у 11 пациентов

позволило отказаться от проведения повторной радиойодтерапии в пользу динамического наблюдения. Еще у 52 (33,3%) человек на планарных сцинтиграммах расположение очагов гиперфиксации РФП не позволяло исключить поражение лимфатических узлов шеи или верхнего средостения. При ОФЭКТ-КТ данных за метастатическое поражение получено не было, а очаги гиперфиксации были обусловлены захватом радиометки остаточной тиреоидной тканью. У 4 из этих пациентов повторный курс радиойодтерапии планировался в любом случае, так как включение РФП в очаги у них было слишком интенсивным, от 16% до 26% от счета над всем телом, что не позволяло рассчитывать на полную абляцию тиреоидного остатка в результате одного введения радионуклида. Таким образом, остальным 48 пациентам было показано динамическое наблюдение, повторный курс радиойодтерапии не назначался.

У 15 (9,6%) пациентов при традиционной сцинтиграфии определялось типичное накопление РФП по передней проекции шеи, что позволяло думать о фиксации  $^{131}\text{I}$  в ложе щитовидной железы. Подобное накопление в результате радиойодтерапии указывает на возможность проведения динамического наблюдения за пациентом. Однако по данным ОФЭКТ-КТ было выявлено метастатическое поражение в лимфатическом аппарате шеи: у 6 пациентов - паратрахеальных и у 9 глубоких шейных лимфатических узлов. Существуют различные мнения в отношении дальнейшей лечебной тактики при выявлении лимфогенных метастазов после радиойодтерапии. Так, по данным одних авторов (Цыб, Гарбузов, 2009) допустимо проведение повторного курса терапии радиоактивным йодом, однако показана ее невысокая эффективность, другие авторы указывают на необходимость лимфаденэктомии (Pacini et al., 2007; Pacini et al., 2012). С учетом того, что неэффективность радиойодтерапии при поражении шейных лимфатических узлов чаще всего связана с их большими размерами и тяжелой структурной перестройкой и, соответственно, недостаточным захватом терапевтической активности, нами была применена дифференцированная тактика. У 11 пациентов очагам накопления РФП на бесконтрастных КТ-сканах соответствовали лимфатические узлы, которые не были увеличены по размерам (до 10 мм) и не имели существенных нарушений структуры – этим пациентам были проведены повторные курсы радиойодтерапии. При последующей посттерапевтической сцинтиграфии у этих пациентов отмечено отсутствие захвата РФП в области ранее определявшихся лимфатических узлов, что наряду с нормализацией уровня тиреоглобулина свидетельствовало о полном лечебном эффекте. У 4 больных по данным ОФЭКТ-КТ лимфатические узлы были увеличены и имели выраженные нарушения структуры: в двух наблюдениях выявлены паратрахеальные метастазы с кальцинатами, еще в двух случаях – лимфатические узлы были представлены конгломератами до 40 мм. В подобной ситуации пациентам было

показано повторное хирургическое лечение с последующей радиоiodтерапией. Таким образом, у всех перечисленных пациентов было принято решение об изменении лечебной тактики от динамического наблюдения в сторону хирургического или лучевого лечения. Еще в 15 (9,6%) наблюдениях на планарных сцинтиграммах патологического накопления РФП не определялось, что свидетельствовало об отсутствии метастазов и возможности перевести больных под динамическое наблюдение. Однако у этих пациентов были зафиксированы лабораторные и инструментальные признаки персистенции заболевания, в виде повышения уровня ТГ, очагового поражения легких, скелета, выявленного при КТ или МРТ. Выполнение ОФЭКТ-КТ позволило выявить у 7 (4,5%) из них отдаленные йоднегативные метастазы: у 4 человек – в скелете, у двух – в легких, у одного пациента – конгломерат в области переднего средостения до 10 см. Еще у 8 (5,1%) пациентов были обнаружены йодпозитивные органические метастазы, не обнаруженные при планарной сцинтиграфии из-за эффекта суммации с фоновой активностью тканей: в 4 случаях – поражение легких, в 6 - скелета, у одного больного - лимфатических узлов области легочного ствола, еще в одном наблюдении - метастазы в перикардиальные лимфатические узлы. В этих ситуациях пациентам был назначен повторный курс терапии радиоактивным йодом с применением потенцирования захвата  $^{131}\text{I}$  препаратами лития и ретиноловой кислоты. Пациентам с поражениями костной системы дополнительно рекомендована системная лучевая терапия стронцием-хлоридом-89 и лечение бисфосфонатами в промежутках между курсами радионуклидной терапии. Таким образом, у 15 пациентов было принято решение об изменении лечебной тактики от динамического наблюдения в сторону повторного курса радиоiodтерапии с применением потенцирования захвата радиоактивного йода.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

#### **Выводы:**

1. Проведенное исследование показало, что в 59,6% случаев после терапии радиоактивным йодом выявлено расхождение данных планарной сцинтиграфии и ОФЭКТ-КТ.
2. Применение ОФЭКТ-КТ позволило изменить тактику лечения 63,5% больных: в 40,4% случаев - в сторону отказа от повторного курса радиоiodтерапии, а в 23,1% наблюдений были определены показания к повторному хирургическому или лучевому лечению.
3. Данные ОФЭКТ-КТ являются основанием для дифференцированного подхода к лечению лимфогенных метастазов. При наличии единичных лимфатических узлов,

размеры которых не увеличены, а структура не имеет существенных нарушений, при интенсивном включении в них радиоактивного йода, эффективным методом лечения является радиойодтерапия. При выявлении увеличенных лимфатических узлов с грубыми структурными изменениями показано повторное хирургическое лечение.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

### Список литературы:

1. Фомин Д.К., Люгай О.О., Тарарухина О.Б. Совмещенное ОФЭКТ-КТ исследование в оценке распространенности заболевания и определении дальнейшей тактики лечения больных раком щитовидной железы. // Вестник РНЦРР. 2012. Т. 12. URL: [http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v12/papers/lugai\\_v12.htm](http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v12/papers/lugai_v12.htm)
2. Цыб А. Ф., Гарбузов П. И.. Радиойодтерапия тиреотоксикоза. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 45 с.
3. Chen L., Shen Y., Yu Y., Yuan Z., Lu H., Zhu R. Incremental value of <sup>131</sup>I SPECT/CT in the management of patients with differentiated thyroid carcinoma. // J. Nucl. Med. 2008. V. 49. №12. P. 1952-1957.
4. Franceschi M., Franceschi D., Lukinac L., Roncević S. Thyroglobulin determination, neck ultrasonography and iodine-131 whole-body scintigraphy in differentiated thyroid carcinoma.// J. Nucl. Med. 1996. V. 37. №3. P. 446-451.
5. Filesi M., Ventroni G., Melacrinis F., Ronga G.. Role of initial iodine-131 whole-body scan and serum thyroglobulin in differentiated thyroid carcinoma metastases. // J. Nucl. Med. 1998. V. 39. №9. P. 1542-1546.
6. Kohlfuerst S., Lobnig M., Gallowitsch H., Gomez-Segovia I., Matschnig S., Mayr J., Mikosch P., Beheshti M., Lind P. Posttherapeutic (<sup>131</sup>I) SPECT-CT offers high diagnostic accuracy when the findings on conventional planar imaging are inconclusive and allows a tailored patient treatment regimen.// Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. 2009. V. 36. № 6. P. 886-893.
7. Lubin E., Zatz S., Shimoni A., Segal K., Avraham A., Levy R., Feinmesser R. Serum thyroglobulin and iodine-131 whole-body scan in the diagnosis and assessment of treatment for metastatic differentiated thyroid carcinoma. // J. Nucl. Med. 1994. V. 35. №2 P. 257-262.
8. Mitchell G., Vini L., McCready VR., Harmer CL. False positive <sup>131</sup>I whole body scans in thyroid cancer. // Br. J. Radiol. 2000. V. 73. № 870. P. 627-635.



- 9      *Pacini F., Schlumberger M., Dralle H. et al.* European consensus for the management of patients with differentiated thyroid carcinoma of the follicular epithelium // *European Journal of Endocrinology*. 2006. V. 154. P. 787–803.
10.    *Pacini F., Brilli L., Pentheroudakis G.* ESMO Guidelines Working Group. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2012. № 7. P. 110.
11.    *Ruf J., Bertram H., Sandrock D., Amthauer H., Humplik B., Ludwig Munz D., Felix R.* Impact of SPECT and integrated low-dose CT after radioiodine therapy on the management of patients with thyroid carcinoma. // *Nucl. Med. Commun*. 2004. V. 25. № 12. P. 1177-1182.
12.    *Spanu A., Chessa F., Sanna D., Nuvoli S., Madeddu G.* 131I SPECT/CT in the follow-up of differentiated thyroid carcinoma: incremental value versus planar imaging. // *J. Nucl. Med*. 2009. №50. P.184–190.
13.    *Simpson W.* Thyroid carcinoma. // *Lancet*. 2003. V. 8. P. 501-11.
14.    *Sorge-van Boxtel RA., Goslings BM.* Comparison of serum thyroglobulin, 131-I and 201-Tl scintigraphy in the postoperative follow-up of differentiated thyroid cancer. // *Nucl. Med. Commun*. 1993. V. 14. №5. P. 365-372.
15.    *Sutter CW., Stadalnik RC.* False-positive results of I-131 whole-body scans in patients with thyroid cancer. // *Semin. Nucl. Med*.1995. V.25. №3 P. 279-282.
16.    *Shapiro B., Jarwan A., Geatti O., Kearfott K., Fig L., Kirkwood ID, Gross MD.* Artifacts, anatomical and physiological variants, and unrelated diseases that might cause false-positive whole-body 131-I scans in patients with thyroid cancer. // *Semin. Nucl. Med*. 2000. V. 30. № 2. P. 115-132.
17.    *Schmidt D., Linke R., Bautz W., Kuwert T.* Impact of 131I SPECT/spiral CT on nodal staging of differentiated thyroid carcinoma at the first radioablation.// *J. Nucl. Med*. 2009. V. 50. № 1. P. 18-23.
18.    *Tharp K., Hausmann J., Bettman L., Martin WH., Daitzchman M., Sandler MP, Delbeke D.* Impact of 131I-SPECT/CT images obtained with an integrated system in the follow-up of patients with thyroid carcinoma.// *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2004. V. 31. № 10. P. 1435-1442.
19.    *Wong K., Cahill JM., Frey KA., Avram AM.* Incremental value of diagnostic 131I SPECT/CT fusion imaging in the evaluation of differentiated thyroid carcinoma. // *Am. J. Roentgenol*. 2008. V. 191. № 6. P. 1785-1794.
20.    *Wang H., Li JN., Zou RJ., Gu ZH., Wu JC.* The role of single-photon emission computed tomography/computed tomography for precise localization of metastases in patients with differentiated thyroid cancer. // *Clin. Imaging*. 2009. V. 33. №1. P. 49-54.

21. *Xue YL., Song HJ., Luo QY.* Value of  $^{131}\text{I}$  SPECT/CT for the evaluation of differentiated thyroid cancer: a systematic review of the literature.// Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. 2012. V. 40. №5. P. 768-78.

22. *Yamamoto Y., Monden T., Matsumura Y., Satoh K., Ohkawa M.* Clinical usefulness of fusion of  $^{131}\text{I}$  SPECT and CT images in patients with differentiated thyroid carcinoma. // J. Nucl. Med. 2003.V. 44. №12. P. 1905-1910.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

ISSN 1999-7264

[© Вестник РНЦРР Минздрава России](#)

[© Российский научный центр рентгено радиологии Минздрава России](#)