

© Коллектив авторов, 1992 УДК 618.19-006.03+618.19-006.6]-073.75

**Д.В.Комов, А.С.Ожерельев, И.Г.Терентьев,  
А.А.Малыгин, М.Б.Ориновский**

**Радиотермометрия в комплексной диагностике доброкачественных образований и рака молочной железы**

НИИ клинической онкологии, Москва, Нижегородский медицинский институт

Рак молочной железы в структуре онкологических заболеваний женского населения нашей страны по стандартизованным показателям занимает первое место [3]. В последние годы отмечается устойчивая тенденция роста заболеваемости раком молочной железы.

Улучшение отдаленных результатов лечения рака молочной железы связано с решением проблемы его ранней диагностики. Сложность этой проблемы заключается в том, что в настоящее время нет достаточно информативного метода диагностики, позволяющего точно охарактеризовать патологию молочной железы. Поэтому наиболее широко используемым вариантом обследования больных остается схема, включающая врачебный осмотр, маммографию, функционную биопсию. Ввиду трудоемкости этих видов обследования и возможности их выполнения только в лечебно-профилактических учреждениях, эта схема малопригодна для динамического наблюдения за большими группами населения. Для сужения круга лиц, подлежащих углубленному обследованию, применяется маммологический скрининг. Однако материальные затраты на выявление больных при такой системе проведения профилактических осмотров чрезвычайно велики.

По данным В.Ф.Семиглазова [3], для первичного отбора используют метод эхографии. Исследование не оказывает вредного влияния на организм, может быть использовано многократно для динамического наблюдения за состоянием молочной железы. Однако этот метод недостаточно информативен при наличии в железе большого количества жировой ткани [5], а также не обладает достаточной достоверностью для выявления микрокальцинатов.

В литературе имеются сообщения об использовании в комплексной диагностике опухолей молочных желез светового сканирования [8, 11], но оно не дает возможности обнаружить микрокальцинаты и менее надежно, чем маммография [6].

Маммография с высокой достоверностью позволяет выявить микрокальцинаты, установить характер роста опухоли, уточнить клиническую форму, однако этот метод диагностики связан с повышенной лучевой нагрузкой и не может применяться достаточно часто при динамическом наблюдении за больным [4].

Успешно используется в комплексной диагностике опухолей молочных желез термографический метод исследования [1, 2, 5, 7, 9, 10, 12]. В то же время

**D.V.Komov, A.S.Ozhereliev, I.G.Terentiev, A.A.Malygin, M.B.Orinovsky**

**Radiothermometry in Complex Diagnosis of Benign and Malignant Breast Tumors**

*Research Institute of Clinical Oncology,  
Moscow, Nizhny Novgorod Medical Institute*

Breast cancer occupies the top position in incidence of female oncologic diseases in this country [3]. A tendency to increase in breast cancer rate has been observed for the recent years.

Improvement of remote results of treatment for breast cancer depends upon its early diagnosis. However, there is no diagnostic method to provide a definite characteristic of the breast pathology. The most common procedure includes clinical examination, mammography, puncture biopsy. As these methods are labor consuming and may be applied in medical centers only, this scheme can hardly be used in dynamic mass screening. In order to reduce the range of persons eligible to a more profound examination, mammology screening is employed. However, this preventive system is very expensive.

V.F.Semiglasov [3] reports on utilization of echography for primary screening of the suspects. The method does not take a harmful effect on the organism and may be undertaken many times for monitoring changes in the breast. However, the procedure is not informative enough, if the breast contains a large amount of fatty tissue [5], and is not of much value in discovering microcalcinates.

There are reports on use of light scanning for complex diagnosis of breast tumors [8, 11], but the method fails to reveal microcalcinates and is less reliable than mammography [6].

Mammography is highly valid in discovering microcalcinates, determining the character of tumor growth and its clinical form; but the method imposes an increased radiation load and cannot be employed often enough to provide dynamic monitoring of the patients [4].

Thermography is successfully used in complex diagnosis of breast tumors [1, 2, 5, 7, 9, 10, 12]. However, infrared thermography is of low efficacy in deep lesions that do not change the subcutaneous temperature.

A new method has recently been developed which is based on measurement of SHF radiowaves in the human body [4]. Radiothermometry (RTM) is capable of measuring temperature profile of deep pathologic foci.

We have analyzed results of complex examination of 198 females with breast nodal neoplasms using the RTM. The group included 28 women under 30 years

инфракрасная термография малоэффективна при глубокорасположенных патологических очагах, не вызывающих изменения профиля подкожной температуры.

В последние годы активно разрабатывается новый метод измерения температуры ткани, основанный на измерении мощности радиоволн СВЧ-диапазона тела человека [4]. Радиотермометрия (РТМ) позволяет изучить температурный профиль глубокорасположенных патологических очагов.

Нами проведен анализ результатов комплексного исследования с использованием РТМ 198 женщин с узловыми образованиями молочной железы. В возрасте до 30 лет было 28 человек, от 30 до 50 лет — 113, старше 50 лет — 57 человек. У 121 женщины было выполнено оперативное вмешательство и диагноз подтвержден гистологически; остальные пациентки прослежены в динамике в течение года.

В предыдущих исследованиях по РТМ молочных желез подробно освещены вопросы распределения глубинной температуры в норме [2]. Авторами показано, что температура изменяется в зависимости от возраста, фазы менструального цикла, но разность температуры симметричных участков желез довольно постоянна и составляет от 0,2 до 0,4°C.

РТМ больным проводили в начале обследования на радиотермометре РТМ-30 с рабочей длиной волны 30 см, обеспечивающей глубину проникновения 5-7 см, с точностью измерения  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Значения температур регистрировались на цифровом табло, калибровка прибора производилась по двум эталонам (50% раствор глицерина) с заданной температурой. Измерение проводили в положении больной сидя, с отведенными за голову руками, со 2-го по 8-й день после окончания менструального цикла или в период устойчивой менопаузы. Вначале измеряли температуру ареол, затем других симметричных участков молочной железы по квадрантам. В зависимости от размеров железы исследовали от 17 до 54 точек с каждой стороны. Исследование занимало от 5 до 10 мин. Затем всем больным проводилось пальпаторное и рентгенологическое исследование, выполнялись пункции пальпируемых и определяемых на снимках образований. При необходимости делали прицельные снимки, проводили дуктографию, пневмоцистографию.

Было выявлено 35 больных раком молочной железы I-II стадии. Для них при РТМ были характерны повышение средней температуры молочной железы с большой стороны на 1,1-0,5°C и очаговая гипертермия 1,5 $\pm$ 0,5°C ( $p = 0,05$ ). Необходимо отметить, что у 7 больных молодого возраста опухоль четко не пальтировалась и не определялась на рентгенограммах на фоне развитой железистой ткани; у 3 больных на маммограммах опухоли очень напоминали доброкачественное образование, данные цитологического исследования были отрицательные или предположительные. Высокие значения гипертермии в таких случаях позволяли остановиться на правильном диагнозе, что под-

of age, 113 women of age ranging from 30 to 50 years and 57 persons older than 50 years of age. 121 women had undergone surgery and had histologically verified diagnoses, the rest of the patients were monitored for a year.

The previous papers on RTM of the breast consider in great detail the problems concerning depth temperature distribution in the normal tissue [2]. The authors show that the temperature depends upon age, menstrual cycle phase, but the temperature difference in symmetric breast regions is rather stable — 0.2-0.4°C.

To examine the patients we employed a RTM-30 radiothermometer of the working wavelength 30 cm which provided penetration to a 5-7 cm depth, the measurement accuracy was 0.1°C. The temperature values were registered on a digital display, the instrument was calibrated using two references (50% glycerin solution) with a set temperature. The measurements were performed in the patients in sitting position with hands behind the head from day 2 to 8 after menses or in stable menopause. First we measured the temperature in the areolas, then — in other symmetric parts of the breasts by quadrants. From 17 to 54 points at each side were investigated depending upon the breast size. The measurement took 5-10 min. After the RTM all the patients underwent examination by palpation and X-ray to be followed by puncture of the newgrowths palpated or discovered on the film. Spot X-ray filming, ductography and pneumocystography were carried out, if required.

The examination detected 35 stage I-II breast cancer patients. They presented a 1.1-0.5°C increase in the mean breast temperature on the affected side and a 1.5 $\pm$ 0.5°C focal hyperthermia ( $p=0.05$ ). It should be noted that in 7 young patients the tumors failed to be definitely palpated or observed on the X-ray films against the glandular tissue background; in 3 patients the tumors on the mammograms looked like benign, the cytologic test being negative or presumable. The high hyperthermia values confirmed the diagnosis in such cases which was further proven by histologic assay.

The patients with benign tumors (127 women) presented a 0.1-0.3°C decrease in the focal temperature ( $p=0.05$ ). The mean breast temperatures being about the same. The diagnosis in young women was difficult when the tumors failed to be revealed by X-ray against the background of fibrous changes which gave unclear-cut heavy shadows characteristic of malignant lesions. The RTM data were helpful in these cases. In 1 patient the pneumocystography discovered intracystic breast cancer, the RTM showed a 1-1.5°C rise in the focal temperature.

We examined 38 women with palpable and impalpable proliferates. The pathologic foci on the mammo-

Таблица 1 / Table 1

Значения очаговой термоасимметрии (норма 0,2-0,4°C) при различных заболеваниях молочной железы

Focal thermoasymmetry (normal 0.2-0.4°C) in various breast lesions

Заболевание	Очаговая термоасимметрия, °C
Lesions	Focal thermoasymmetry, °C
Доброподобные опухоли / Benign tumors	-0.3 — (-0,1)
Дисгормональные гиперплазии: / Dyshormonal hyperplasias:	
с низкой пролиферативной активностью / of low proliferative activity	-0,3
с высокой пролиферативной активностью / of high proliferative activity	0,3—0,7
Рак молочной железы / Breast cancer	1,0—2,0

вердилось затем гистологическим исследованием.

При РТМ больных с доброкачественными опухолями (127 человек) определялось снижение температуры в очаге на 0,1-0,3°C ( $p = 0,05$ ). Средние температуры желез существенно не различались. Сложности диагностики здесь возникали у молодых женщин, когда опухоли рентгенологически не определялись на фоне фиброзных изменений, обусловливающих появление на снимках нечеткости, тяжести контуров тени, характерных для злокачественной опухоли. В таких случаях на помощь приходили данные РТМ. У 1 больной при пневмоцистографии был выявлен интракистозный рак молочной железы, причем при РТМ определялось повышение температуры в очаге на 1-1,5°C.

Обследовано 38 женщин с узловыми пальпируемыми и непальпируемыми пролифератами. На маммограммах патологические очаги выглядели как одиночные или множественные участки уплотнения неправильной формы с неровными нечеткими контурами. В некоторых случаях нельзя было исключить малигнизацию, так как наблюдалась перестройка окружающих тканей, гиперваскуляризация. При РТМ значение очаговой термоасимметрии составляло 0,4°C ( $p = 0,5$ ). Характерно, что при отрицательных значениях РТМ гистологически обнаруживались участки фиброзной ткани без признаков пролиферации клеток, а при положительных — образование с высокой пролиферативной активностью (17 наблюдений).

Результаты исследований представлены в таблице.

**Выводы.** 1. РТМ является простым безвредным методом отбора женщин для дальнейшего рентгенологического обследования.

2. Использование РТМ в комплексе с маммографией позволяет улучшить качество диагностики заболеваний молочной железы и определить адекватную лечебную тактику для больных с узловыми формами мастопатий.

#### Литература / References

1. Мазурин В.Я., Цыганов В.М., Пихут П.М. // Хирургия. — 1986. — № 9. — С. 33-39.
2. Рахлин В.Л., Алова Г.Е. Радиотермометрия в диагностике патологии молочных желез, гениталий, предстательной железы и позвоночника // Препринт № 253. — Горький, 1988. — С. 52.

grams looked like solitary or multiple irregular unclear-cut indurations. Malignization could be suspected in some cases, as we observed reconstruction of the adjacent tissues, hypervasculatization. The RTM showed a 0.4°C focal asymmetry ( $p=0.5$ ). It is of interest that histologic assay found areas of fibrous tissue without proliferation at negative RTM values, and neoplasms of a high proliferation activity (17 cases) — at positive RTM values.

The investigation results are summarized in the table.

**Conclusions.** 1. The RTM is an easy, safe method of screening women for further X-ray examination.

2. The RTM in combination with mammography allows a more reliable diagnosis of breast lesions to be made and adequate tactics to be determined for treatment of patients with nodal mastopathy.

3. Семиглазов В.Ф. Ранняя диагностика опухолей молочной железы. — Л., 1974.
4. Троицкий В.С. О возможности использования собственного теплового радиоизлучения тела человека для измерения температуры его внутренних органов // Препринт № 131. — Горький, 1979.
5. Ходдин С.А., Миронников М.М., Гершанович Л.И. и др. // Тепловидение в медицине. — Л., 1972. — С. 121-123.
6. Gautherie M. // J. Microwave Power. — 1974. — Vol. 2. — P. 123-129.
7. Gautherie M. // Symposium of International Society of the Breast Cancer, 2-nd: Proceedings. — London, 1983. — Vol. 2. — P. 25-27.
8. Near-infrared spectrometry in clinical analysis // Ann. Chem. — 1986. — Vol. 58, № 8. — P. 874-876.
9. Segura T., Serrano S., Marin A. et al. // Rev. esp. Obstet. Gynec. — 1986. — Vol. 45, № 308. — P. 291-295.
10. Robert J., Edrich I., Thouvenol P. et al. // Microwave Power. — 1979. — Vol. 14. — P. 113-115.
11. Takashima S., Sacki H., Moriaki S. // Jap. J. Cancer Clin. — 1986. — № 9. — P. 958-960.
12. Tetti C., Tetti A. // G. Ital. Senol. — 1986. — Vol. 7, № 2. — P. 81-85.

Поступила 11.12.91. / Submitted 11.12.91.