

**Н.В. Гульчий¹, И.С. Ковальчук¹,
В.И. Дунаевский², Е.Ф. Венгер²,
В.И. Котовский³, С.С. Назарчук³**

¹Киевский городской клинический эндокринологический центр

²Институт физики полупроводников имени В.Е. Лашкарева НАН Украины, Киев

³Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

Возможности дистанционной инфракрасной термографии в диагностике заболеваний молочных желез (злокачественные изменения)

Диагностика состояния молочных желез для выявления среди женщин групп риска, а также последующего раннего выявления злокачественных новообразований является залогом успешного лечения. Дистанционная инфракрасная термография позволяет в ряде случаев в сочетании с другими инструментальными методами на ранней доклинической стадии выявлять соответствующие изменения в молочных железах. Данная работа посвящена термографической диагностике патологии молочных желез злокачественного характера. Продемонстрирована высокая эффективность метода в выявлении этой патологии на ранних стадиях.

Ключевые слова: молочные железы, термография, злокачественные образования, ранняя диагностика.

Введение

Диагностическая инфракрасная термография, получившая в последние годы широкое распространение, основана на разности температур кожных покровов над пораженными и интактными участками, что связано с особенностями кровообращения здоровых и патологически измененных тканей (Head J.F. et al., 1993; Head J.F., Elliot R.L., 1995; Ring E., Ammer K., 2000; Ковальчук И.С. и соавт., 2013). Развивается также метод контактной цифровой термографии для диагностики заболеваний молочных желез (Гридин А.Ф. и соавт., 2005; Приходченко В.В., Приходченко О.В., 2005а; Приходченко В.В. та співавт., 2011). В то время как прочие лучевые методы диагностики обычно позволяют получить информацию о структурных изменениях тканей, термография позволяет отобразить физиологические процессы, сопровождаемые аномальным теплообразованием (Нувикова Е.Е., 1996; Ring E., Ammer K. 2000; Заболотская Н.В., Заболотский В.С., 2005; Тарасовська Е.В., 2007; Ковальчук И.С. и соавт., 2013).

Результаты предыдущей работы продемонстрировали возможности инфракрасной термографии в диагностике доброкачественных изменений в молочной железе (Ковальчук И.С. и соавт., 2013).

В ряде работ показано, что усиление ангиогенеза и митотической активности, характерных для злокачественного процесса, приводит к повышению локальной температуры, улавливаемой с помощью термографии, что позволяет заранее предположить определяемые с помощью рентгеновской маммографии (РМГ) признаки малигнизации (Diakides N.A., Bronzino J.D. (Eds), 2006; Успенський Д.А. та співавт., 2007; Шихман С.М. и соавт., 2007).

Каждая область поверхности человеческого тела имеет характерную термографическую картину. Так, температура верхних отделов молочных желез у женщин несколько выше, чем нижних. Температура ареолы (околососкового кружка) и нижних отделов молочных желез более постоянна, чем верхних. Повышение интенсивности инфракрасного излучения над патологическими очагами связано с усилением в них кровоснабжения и метаболических процессов, уменьшение его интенсивности наблюдается в области со сниженным регионарным кровотоком и сопутствующими изменениями в органах и тканях (Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., 1997; Маркель А.Л., Вайнер Б.Г., 2005; Bevers T.V. et al., 2006; Шахмамедов Н.С., 2010).

Известно около 30 различных заболеваний молочной железы, по поводу которых одна из двух женщин в течение жизни обращается к врачу (Аксель Е.М., 2006). Примерно у 10% из них существует вероятность развития рака. В мире ежегодно регистрируют >1 млн новых случаев злокачественных опухолей данной локализации (Гридин А.Ф. и соавт., 2005; Заболотская Н.В., Заболотский В.С., 2005; Тарасовська Е.В., 2007; Чиссов В.И. и соавт. (ред.), 2008). Первый пик подъема заболеваемости приходится на возраст 30–40 лет, в дальнейшем отмечается ежегодный прирост этого показателя. Следует отметить, что у женщин в возрасте 40–44 лет смертность от рака молочной железы опережает все другие причины (Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., 1997; Bevers T.V. et al., 2006). При этом диагностическая ценность РМГ-скрининга в молодом возрасте ниже, что связано с доминированием железистой ткани, обуславливающим значительные трудности

дифференциальной диагностики рака молочной железы с диффузными и многоочаговыми поражениями молочной железы другой этиологии.

Развитие атипических изменений является многостадийным процессом, большая часть которого приходится на доклиническую стадию. Что касается новообразований молочной железы, то этот процесс может начинаться еще в пубертатный период, причем начальные изменения еще не могут быть выявлены с помощью РМГ (Bland K.I. et al., 1999; Маркель А.Л., Вайнер Б.Г., 2005; Аксель Е.М., 2006). Развитие опухолевого узла с диаметром ≤1 см может продолжаться 3–10 лет (Diakides N.A., Bronzino J.D. (Eds), 2006; Шихман С.М. и соавт., 2007). Диагностировать начальные структурные изменения в тканях, предшествующие злокачественной опухоли, часто весьма затруднительно. Следует также отметить, что в 20% случаев рак молочной железы характеризуется повышенной агрессивией и бурным ростом, особенно в молодом возрасте. Поэтому проводимый 1–2 раза в год классический скрининг может запаздывать и не всегда гарантирует своевременное выявление болезни (Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., 1997; Розенфельд Л.Г., Колотилов Н.Н., 2001; Olsen O., Gøtzsche P.C., 2001; Летягин В.П. и соавт., 2006).

В настоящее время основными методами диагностики рака молочной железы являются: клиническое обследование, включающее осмотр, пальпацию молочной железы; ультразвуковое исследование (УЗИ), в том числе эластография; РМГ; магнитно-резонансная томография (МРТ); тонкоигольная пункционная аспирационная биопсия (ТАПБ) образования с последующим цитологическим исследованием; трепано-

биопсия с последующим гистологическим исследованием. Однако перечисленные методы диагностики не всегда позволяют выявить начальную стадию заболевания. Во многих странах сегодня термография все шире используется для ранней диагностики заболеваний молочных желез, оценивающей не столько структурные изменения, сколько процессы, протекающие в тканях организма (Head J.F., Elliot R.L., 1995; Olsen O., Göttsche P.C., 2001; Hildebrandt C. et al., 2010). Известно, что злокачественная опухоль может быстро развиваться и требует усиленного притока крови (Апанасевич В.И. и соавт., 2002; Маркель А.Л., Вайнер Б.Г., 2005; Шахмамедов Н.С., 2010). Этот приток обеспечивается за счет вовлечения и формирования новых множественных кровеносных сосудов, усиления кровотока, за счет чего и выявляется более интенсивное тепловое излучение (Фоменков А.Л., 1996; Новикова Е.Е., 1996; Успенский Д.А. та співавт., 2007). Это излучение улавливается в инфракрасном свете (Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., 1997; Приходченко В.В., Приходченко О.В., 2005б; Ковальчук И.С. и соавт., 2013).

При проведении термографической диагностики молочных желез важно своевременно разграничить физиологические изменения от патологических, учитывать изменения гормонального фона и его влияние на термографическую картину, что достигается путем обследования на протяжении I и II фазы менструального цикла с целью исключения ложноположительно-го или ложноотрицательного результата.

Термографическая диагностика позволяет наблюдать за состоянием молочных желез под воздействием лекарственных препаратов для уточнения диагноза в сомнительных случаях.

Хотя термография является лишь дополнительным методом обследования молочной железы, тем не менее при выявлении опухоли термография нередко позволяет спрогнозировать доброкачественный или злокачественный характер выявленной патологии. Роль термографии состоит в раннем выявлении физиологических или патологических изменений в тканях молочной железы, а также в определении факторов риска развития патологического процесса (Маркель А.Л., Вайнер Б.Г., 2005; Приходченко О.В., 2005б; Иваницкий Г.Р., 2006; Ковальчук И.С. и соавт., 2013).

Объект и методы исследования

Исследования проводили с применением оборудования и по методике, описание которых подробно изложено в предыдущих работах (Розенфельд Л.Г. та співавт., 2006; Ковальчук И.С. и соавт., 2013). УЗИ и РМГ пациенты проходили в медицинских учреждениях Украины.

Результаты и их обсуждение

Тепловизионная симптоматика процессов с высоким риском озлокачествления включает следующие характеристики (Ро-

зенфельд Л.Г., Колотилов Н.Н., 2001; Olsen O., Göttsche P.C., 2001; Приходченко О.В., 2005б):

1. Изменение сосудистого рисунка, а также асимметрия контуров молочной железы.

2. Очаговая гипертермия в зоне возможной или визуализируемой опухоли.

3. Общая гипертермия пораженной молочной железы.

4. Гипертермия соска.

5. Визуализация изменений термографического рисунка молочных желез.

Рассмотрим термографическое представление каждого из этих факторов.

1. Изменение сосудистого рисунка, а также асимметрия контуров молочной железы

Отмеченный при термографии начальный процесс ангиогенеза (рис. 1) указывает на возможный рост опухоли и обуславливает необходимость проведения дополнительных обследований: УЗИ, РМГ, МРТ.

2. Очаговая гипертермия в зоне опухоли

Локальная гипертермия при раке молочной железы может отмечаться как в зоне роста опухоли, так и в регионарных лимфатических узлах. На рис. 2 представлена термограмма с локальной областью гипертермии в левой молочной железе на 12 и 7 ч, а также гипертермией регионарных лимфатических узлов в левой подмышечной впадине. Градиенты температур $\Delta T_{2-1} = +2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$; $\Delta T_{3-1} = +2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $\Delta T_{4-1} = +2,04 \text{ } ^\circ\text{C}$. Выполнена РМГ, а также ТАПБ под контролем УЗИ, по результатам подтверждена злокачественность новообразования.

3. Общая гипертермия молочной железы

Общая гипертермия молочной железы, определяемая по сравнению со второй молочной железой, может свидетельствовать о развитии злокачественных изменений. На рис. 3 приведена термограмма с гипертермией левой молочной железы (для информативности показаны изображения в разных цветовых гаммах). Разность температур между левой и правой молочной железой составляет $+ (1,03 - 1,62) \text{ } ^\circ\text{C}$. В результате проведения дополнительных обследований установлен диагноз: рак левой молочной железы (T1N0M0).

4. Гипертермия соска

Термограмма молочных желез с гипертермией в области соска представлена на рис. 4а, б (при увеличении). Градиент температуры в гипертермической области составляет $+2,76 \text{ } ^\circ\text{C}$. При РМГ визуализировано новообразование категории 3 (вероятно доброкачественное) по BI-RADS (Breast Imaging-Reporting and Data System) неясного генеза. Пациентка нуждается в проведении дополнительных обследований для уточнения диагноза.

Термограмма больной раком левой молочной железы (рак Педжета) приведена на рис. 5. Наличие злокачественного образования впоследствии подтверждено цитологическими исследованиями. Зона

гипертермии левой молочной железы (рис. 5б) характеризуется градиентом температуры $+ (2,69 - 3,24) \text{ } ^\circ\text{C}$; для сравнения: в правой молочной железе (рис. 5а) градиент температуры составляет $+ (0,5 - 0,7) \text{ } ^\circ\text{C}$.

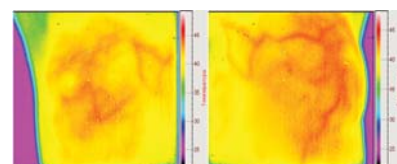
5. Визуализация изменений термографического рисунка молочных желез

Термовизуализация сосудистого рисунка молочных желез обследуемых пациенток показана на рис. 6а-д.

Пациентке, термограмма молочных желез которой показана на рис. 6а, выполнено УЗИ и РМГ. По результатам РМГ выявлено новообразование категории 2 (доброкачественное) по BI-RADS. При УЗИ определены признаки фиброаденомы правой молочной железы, двусторонней аксилярной лимфаденопатии. Женщина находится под наблюдением маммолога.

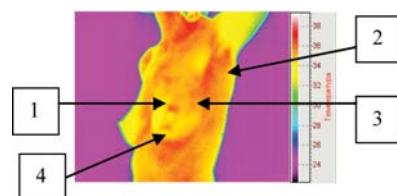
Выраженность сосудистого рисунка без выявленных другими диагностическими методами патологий отмечена у нескольких пациенток, термограммы которых представлены на рис. 6б-г. Все они нуждаются в регулярном обследовании и наблюдении маммолога.

Рис. 1



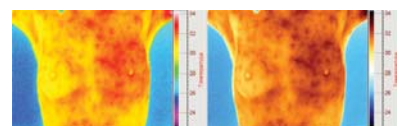
Больная Ш., 24 года. Начальный процесс ангиогенеза (боковая и прямая проекции молочной железы)

Рис. 2



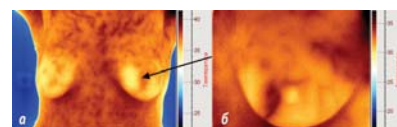
Больная В., 46 лет. Гипертермические включения в левой молочной железе, гипертермия регионарных лимфатических узлов в левой подмышечной впадине

Рис. 3



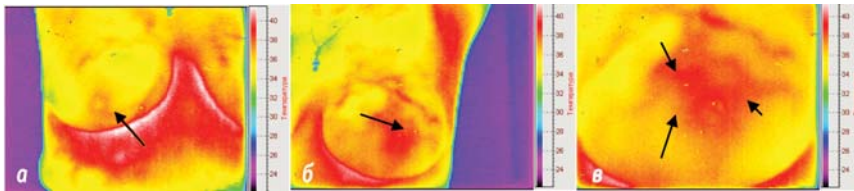
Больная Ж., 35 лет. Гипертермия левой молочной железы

Рис. 4



Больная Т., 49 лет. Термограмма с гипертермическим включением в области соска левой молочной железы

Рис. 5



Больная Ч., 53 года. Термограмма правой (а) и левой (б) молочных желез. Левая молочная железа показана при увеличении (в)

Рис. 6



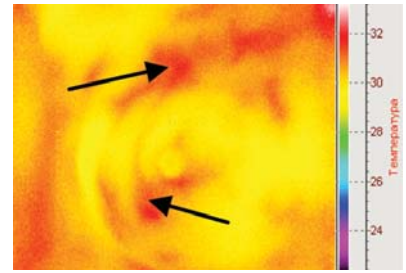
Термограммы молочных желез с усилением сосудистого рисунка

Рис. 7



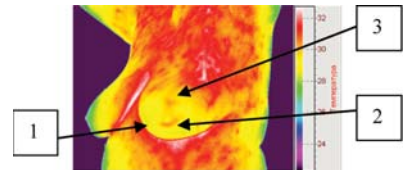
Термограммы молочных желез с аномальными изменениями термографического рисунка

Рис. 8



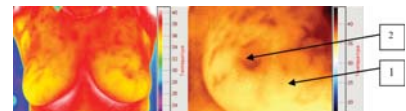
Больная Г., 40 лет. Термограмма с гипертермическим включением в левой молочной железе

Рис. 9



Больная Т., 53 года. Термограмма с гипертермическими включениями в левой молочной железе

Рис. 10



Больная С., 58 лет. Гипертермия в области соска левой молочной железы

Как известно, усиление ангиогенеза и митотической активности, являющиеся признаками недоброкачественного процесса, способствуют повышению температуры в соответствующей зоне (рис. 6д; градиент температуры в области гипертермического образования $+1,95^{\circ}\text{C}$, область гипертермии показана стрелкой).

Ареолярная гипертермия (показана стрелкой на рис. 7а — градиент температуры $+2,86^{\circ}\text{C}$) дает основание заподозрить наличие злокачественного новообразования. При проведении дополнительных обследований у данной пациентки это предположение было подтверждено.

Нечеткость термографического рисунка молочных желез (рис. 7б), очаговые изменения (рис. 7в, г) с градиентом температуры от $+0,56^{\circ}\text{C}$ до $+(0,9-1,05)^{\circ}\text{C}$ сами по себе не являются свидетельством новообразования. При проведении УЗИ, РМГ у этих пациенток не выявлено никакой патологии. Те не менее, такие женщины относятся к группе повышенного риска и нуждаются в регулярном наблюдении маммолога.

Термографическое выявление изменений молочных желез является поводом для регулярного наблюдения за их состоянием.

Термограмма пациентки Г., 40 лет, с гипертермическим включением в левой молочной железе представлена на рис. 8. Градиент температуры в области гипертермии составляет $+(1,48-1,69)^{\circ}\text{C}$. Для уточнения диагноза выполнена РМГ, на основании которой сделано заключение о наличии новообразования категории 3 (вероятно доброкачественное) по BI-RADS неясного генеза. Необходимо дополнительное обследование.

Термография больной Т., 58 лет, с гипертермическими включениями в левой молочной железе показана на рис. 9. По результатам термографии рекомендовано

УЗИ, РМГ. В результате РМГ выявлена фиброзно-жировая инволюция с участками фиброаденоматоза, узловой фиброаденоматоз. Анализ термограммы показал наличие гипертермических включений в левой молочной железе с градиентом температуры $\Delta T_{3-1}=+1,31^{\circ}\text{C}$. В области соска градиент температуры $\Delta T_{2-1}=+1,0^{\circ}\text{C}$. Визуально в левой молочной железе на границе верхне-внутреннего и нижне-внутреннего квадрантов отмечено втяжение поверхности кожи, что явилось поводом для проведения патогистологического исследования. По его результатам выявлено наличие в аспирате из зоны гипертермии единичных комплексов дуктального эпителия с признаками атипии. Таким образом, с помощью термографии была визуализирована не выявленная при РМГ патология молочной железы, генез которой уточнен при патогистологическом исследовании.

На рис. 10 представлена термограмма пациентки с гипертермией в области соска левой молочной железы. Градиент температуры $\Delta T_{2-1}=+3,25^{\circ}\text{C}$. Выполнена РМГ, взят аспират из области, показанной стрелкой 2. На основании проведенных исследований выявлено злокачественное новообразование *in situ* (T1N0M0). Высокий градиент температуры, являющийся одним из критериев недоброкачественности новообразования, также был подтвержден иными клиническими методами диагностики.

Термограммы молочных желез в зависимости от фазы менструального цикла

Состояние молочных желез зависит от возраста, гормонального статуса, фазы менструального цикла (Head J.F. et al., 1993). В связи с этим дополнительную

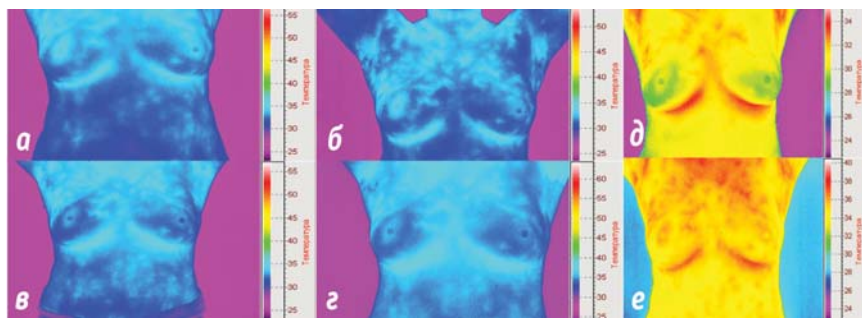
информацию при подозрении на признаки злокачественных изменений в молочных железах важно получить, проводя термографию на протяжении различных фаз менструального цикла, что позволяет дифференцировать физиологические изменения от патологических. Дополняющим фактором этих исследований является термографическая диагностика молочных желез до и после приема компенсирующих гормональные сдвиги лекарственных препаратов. Совокупность этих наблюдений позволяет уточнить диагноз.

Примером вышеизложенного могут служить термограммы пациентки З., 45 лет (рис. 11). В 2009 г. она была прооперирована по поводу кисты правой молочной железы. В 2012 г. обратилась к маммологу с жалобами на боль в левой молочной железе. Проведена термографическая диагностика в разные фазы менструального цикла (рис. 11а–г), а также до и после комплексной терапии (рис. 11д, е). Данные термографии показали, что изменения в молочных железах связаны с гормональными особенностями в соответствии с фазами менструального цикла. На фоне коррекции гормонального дисбаланса отмечена нормализация термографической картины.

Раннее выявление патологических изменений в молочных железах

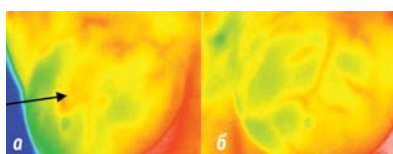
Ранняя диагностика новообразований в молочных железах *in situ* при своевре-

Рис. 11



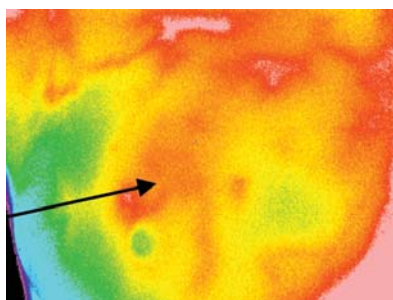
Больная З., 45 лет. Термограммы молочных желез в разные фазы менструального цикла (а-г), в том числе после приема лекарственных препаратов (д, е)

Рис. 12



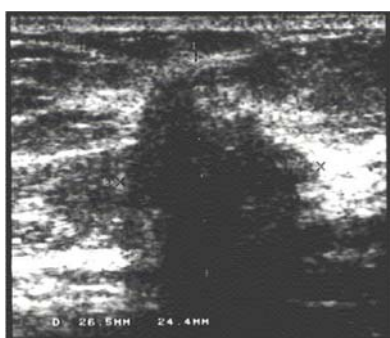
Больная К., 56 лет. Гипертермия правой молочной железы (а) (показана стрелкой). Термограмма левой молочной железы (б) приведена для сравнения

Рис. 13



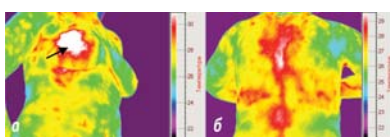
Больная К., 59 лет. Очаг гипертермии правой молочной железы (показан стрелкой)

Рис. 14



Больная К., 59 лет. Образование сниженной эхогенности на 12 ч в правой молочной железе

Рис. 15



Больная Д., 50 лет. Рак правой молочной железы (а); области гипертермии в грудном и пояснично-крестцовом отделах позвоночного столба (б)

нений и вести наблюдение больных, сокращая частоту рентгенографического обследования, особенно в возрасте <40 лет.

Термографическая характеристика злокачественной опухоли

Термограмма пациентки с поздней формой рака правой молочной железы представлена на рис. 15а, б. Градиент температуры в области, показанной стрелкой, равен $+ (3,2-3,7) ^\circ\text{C}$. Выявлены зоны гипертермии в грудном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника. Градиент температуры в области грудного отдела позвоночного столба равен $+1,9 ^\circ\text{C}$, в области пояснично-крестцового отдела $+0,9 ^\circ\text{C}$ (см. рис. 15б). Результаты КТ подтвердили предположение о том, что зоны гипертермии соответствуют зонам метастазирования злокачественной опухоли.

Выводы

Проведенное исследование подтвердило достаточно высокую эффективность применения метода дистанционной инфракрасной термографии для раннего выявления патологических изменений в молочных железах. Важным критерием своевременного определения онкологического заболевания является изменение термографического рисунка одной или двух молочных желез, что приводит к температурной неоднородности на их поверхности, визуализируемой в виде зон гипертермии. Гипертермичность зон оценивается по градиенту температуры, определяемому по разности температур в области патологического участка и соседних тканей.

Выражение признательности

В заключение авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность Леониду Георгиевичу Розенфельду за постоянный интерес к работе, помощь в написании статьи и интерпретации полученных результатов.

Список использованной литературы

- Аксель Е.М.** (2006) Злокачественные новообразования молочной железы: состояние онкологической помощи, заболеваемость и смертность. Маммология, 1: 9–13.
- Апанасевич В.И., Юдин С.И., Куксов Г.М.** (2002) Синдромальная диагностика заболеваний молочной железы. Владивосток, 106 с.
- Гридин А.Ф., Фатуев О.Э., Важенин А.В. и др.** (2005) Возможности радиотермометрии в диагностике рака молочной железы. Материалы 3-й Науч.-практ. конф. «Состояние перспектив развития маммологической службы РФ и роль общественных организаций». Москва, 433 с.
- Заболотская Н.В., Заболотский В.С.** (2005) Новые технологии в ультразвуковой маммографии. Фирма Стром, Москва, 240 с.
- Иваницкий Г.Р.** (2006) Тепловидение в медицине. Вестн. РАМН, 1(76): 48–62.
- Ковальчук И.С., Дунаевский В.И., Венгер Е.Ф. и др.** (2013) Возможности дистанцион-

менно начатом лечении является залогом большей успешности терапии (Head J.F., Elliot R.L., 1995; Ring E., Ammer K., 2000).

На рис.12а приведена термограмма больной с зоной гипертермии в правой молочной железе. Градиент температуры между областью гипертермии и соседними участками составлял $+1,2 ^\circ\text{C}$.

Через 3 года у этой больной выявлено новообразование в правой молочной железе соответствующей локализации. Градиент температуры между зоной, показанной стрелкой, и соседней областью составляет $+ (1,9-2,4) ^\circ\text{C}$ (рис. 13).

Этой пациентке выполнены РМГ, УЗИ, ТАПБ под контролем УЗИ в зоне гипертермии правой молочной железы.

В ходе проведения РМГ в двух проекциях (краниокаудальная, косая медиолатеральная) получены такие данные: общей структура представлена инволюцией и рассеянными фиброглангулярными уплотнениями, локализованными преимущественно в верхнелатеральных квадрантах и субареолярно. В верхнелатеральном квадранте слева определяется интрамарклярный лимфатический узел. Справа на границе верхних квадрантов определя-

ется образование повышенной плотности неправильной формы, с нечеткими краями, размером $3,2 \times 2,0$ см, с включением микрокальцинатов.

При УЗИ выявлено образование на 12 ч, сниженной эхогенности, неправильной формы, с нечеткими краями, размером $2,6 \times 2,5$ см, деформирующее связки Купера (рис. 14). Данные УЗИ полностью совпадают с данными термографии (см. рис. 12а, 13, 14).

В результате комплексного обследования установлен диагноз: инвазивная протоковая карцинома правой молочной железы (T2N0M0).

Приведенные результаты исследований показывают, что выявленное с помощью термографии новообразование (возможно, рак молочной железы на неинвазивной стадии) у этой пациентки было оставлено без должного внимания в результате недооценки данных термографии.

В то же время проведение массового обследования женщин с применением метода термографии поможет выявлять на ранних стадиях изменения в молочных железах, определять характер этих изме-

ной инфракрасной термографии в диагностике заболеваний молочных желез (доброкачественные изменения). Укр. мед. часопис, 3(95): 165–169.

Летягин В.П., Высоцкая И.В., Ким Е.А. (2006) Факторы риска развития рака молочной железы. Маммология, 4: 10–12.

Маркель А.Л., Вайнер Б.Г. (2005) Инфракрасная термография в диагностике рака молочной железы (обзор иностранной литературы). Тер. арх., 10(766): 57–61.

Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф. (1997) Кинетические особенности роста рака молочной железы и их значение для раннего выявления опухоли. Маммология, 3: 3–12.

Новикова Е.Е. (1996) Возможности термографии в диагностике заболеваний молочной железы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук, 14.00.14 — онкология. Саратов. гос. мед. ун-т, 20 с.

Приходченко В.В., Приходченко О.В. (2005а) Диагностика заболеваний молочной железы с помощью цифрового контактного термомаммографа. Мед.-соц. проблемы сім'ї, 3–4(10): 61–65.

Приходченко В.В., Приходченко О.В. (2005б) Тепловидение в диагностике заболеваний молочных желез. Вісн. невідклад. і віднов. медицини, 3(6): 528–531.

Приходченко В.В., Приходченко О.В., Білошенко В.О. та ін. (2011) Можливості контактної термографії у ранній доклінічній діагностиці раку молочної залози. Онкологія, 2(13): 125–129.

Розенфельд Л.Г., Венгер С.Ф., Лобода Т.В. та ін. (2006) Дистанційний інфрачервоний термограф з матричним фотоприймачем та досвід його використання у клінічній лікарні. Укр. радіолог. журн., 4: 450–456.

Розенфельд Л.Г., Колотилів Н.Н. (2001) Дистанційна інфрачервона термографія в онкології. Онкологія, 3(2–3): 106–109.

Тарасовська Е.В. (2007) Рентгенівська мамографія в діагностиці раку грудної залози. Променева діагностика, променева терапія, 3: 56–60.

Успенський Д.А., Мамот Н.В., Сухіна Н.О., Гульков Ю.К. (2007) Прогностичне значення стану кровотоку в зоні локалізації мікрокальцінатів молочної залози. Променева діагностика, променева терапія, 1: 29–32.

Фоменков А.Л. (1996) Аналіз морфогенеза дисплазій молочної залози: Автореф. дис. ... канд. мед. наук, 14.00.14 — онкологія. Воронеж. гос. мед. акад. ім. Н.Н. Бурденко, 20 с.

Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. (ред.) (2008) Злокачественные новообразования в России в 2006 году (заболеваемость и смертность). ФГУ «МНИОИ» им. П.А. Герцена «Росмедтехнологий», 248с.

Шахмамедов Н.С. (2010) Перспектива развития термографического исследования в диагностике рака молочной железы. Харків. хірург. школа, 4(42): 20–23.

Шихман С.М., Цинтринбаум Б.И., Ключин Л.М. и др. (2007) Контактная объемная термография молочных желез. Эндоскоп. хирургия, 6: 39–44.

Bever T.B., Anderson B.O., Bonaccio E. et al.; National Comprehensive Cancer Network (2006) Breast cancer screening and diagnosis. J. Natl. Compr. Canc. Netw., 4(5): 480–508.

Bland K.I., Beenken S.W., Copeland E.M. (1999) Schwarz's Principles of surgery. 7th ed., p. 553–569.

Diakides N.A., Bronzino J.D. (Eds) (2006) Medical Infrared imaging. CRC Press Taylor Group LLC, London, 451 p.

Head J.F., Elliot R.L. (1995) Breast thermography. Cancer, 79: 186–187.

Head J.F., Wang F., Elliott R.L. (1993) Breast thermography is a noninvasive prognostic procedure that predicts tumor growth rate in breast cancer patients. Ann. N. Y. Acad. Sci., 698: 153–158.

Hildebrandt C., Raschner C., Ammer K. (2010) An overview of recent application of medical infrared thermography in sports medicine in Austria. Sensors (Basel), 10(5): 4700–4715.

Olsen O., Göttsche P.C. (2001) Cochrane review on screening for breast cancer with mammography. Lancet, 358(9290): 1340–1342.

Ring E., Ammer K. (2000) The technique of infrared imaging in medicine. Thermology International, 10(1): 7–14.

Можливості дистанційної інфрачервоної термографії в діагностиці захворювань молочної залози (злаякісні зміни)

М.В. Гульчій, І.С. Ковальчук, В.І. Дунаєвський, С.Ф. Венгер, В.І. Котовський, С.С. Назарчук

Резюме. Діагностика стану молочної залози для виявлення серед жінок груп ризику, а також подальшого раннього виявлення

злаякісних новоутворень є запорукою успішного лікування. Дистанційна інфрачервона термографія дозволяє в ряді випадків у поєднанні з іншими інструментальними методами на ранній доклінічній стадії виявляти відповідні зміни в молочних залозах. Робота присвячена термографічній діагностиці патології молочної залози злаякісного характеру. Продемонстровано високу ефективність методу у виявленні цієї патології на ранніх стадіях.

Ключові слова: молочні залози, термографія, злаякісні новоутворення, рання діагностика.

The possibility of remote-sensing infrared thermography in the diagnosis of breast diseases (malignant changes)

N.V. Goulchiy, I.S. Kovalchuk, V.I. Dunayevsky, E.F. Venger, V.I. Kotovsky, S.S. Nazarchuk

Summary. Diagnostics of breast status for identification of risk groups and early detection of malignant tumor is essential to successful treatment. Remote-sensing infrared thermography in a number of cases in conjunction with other methods allows to detect changes in breast in early preclinical stage. The article presents the thermographic signs of malignant breast pathology. The high efficiency of the method in detection of this disease in early stages is demonstrated.

Key words: breasts, thermography, malignant tumors, early diagnosis.

Адрес для переписки:

Ковальчук Ігор Семенович
01034, Київ, ул. Рейтарська, 22
Київський городський клінічний
ендокринологічний центр

Получено 23.01.2014

Реферативна інформація

Отказ от курения чреват не только увеличением массы тела, но и развитием сахарного диабета

Как известно, отказ от курения является важным моментом в профилактике сердечно-сосудистой патологии, заболеваний дыхательной системы и рака. Кроме того, согласно результатам научных исследований, курение также является фактором риска развития сахарного диабета (СД) и нарушения толерантности к глюкозе. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что отказ от курения должен снижать риск развития СД, однако группа ученых во главе с доктором Джеймсом Стейном (James Stein) на выборке лиц, прошедших лечение от никотиновой зависимости, получила противоположные результаты.

Всего лечение от никотиновой зависимости с помощью различных фармакологических методов прошли 1504 курильщика. После лечения участники в течение 3 лет находились под наблюдением. Из всех пациентов 16,8% после 3 лет продолжали воздерживаться от курения, 50,8% — курили и с 32,5% потеряли контакт.

При одинаковых исходных величинах у тех, кто воздерживался от курения, в сравнении с курильщиками после 3 лет наблю-

дения отмечали увеличение массы тела (в среднем на 4,3 кг), увеличение окружности талии (на 2,5 см) и повышение уровня глюкозы натощак (на 4,6 мг/дл) ($p < 0,0001$ для всех сравнений).

За указанный период нарушение толерантности к глюкозе констатировали у 19,7% пациентов, продолжавших курить, и у 35,5% — воздержавшихся от курения. Что касается СД, то его регистрировали у 4,7 и 9,1% участников соответственно. Межгрупповые различия в обоих случаях были достоверными. Риск СД и нарушения толерантности к глюкозе был тесно связан с увеличением массы тела, а также с такими исходными показателями, как количество жировой ткани и уровень гликозилированного гемоглобина.

Как отмечают исследователи, если полученная взаимосвязь подтвердится в будущих исследованиях, то эти данные свидетельствуют о необходимости наряду с лечением никотиновой зависимости использовать интервенции для снижения риска развития СД.

Stein J.H., Asthana A., Smith S.S. et al. (2014) Smoking cessation and the risk of diabetes mellitus and impaired fasting glucose: three-year outcomes after a quit attempt. PLoS ONE, 3 June [Epub ahead of print].

Виталий Безшейко