

## МЕДИЦИНСКОЕ ТЕПЛОВИДЕНИЕ

---



И.М. Долгов  
М.Г. Воловик  
Н.Л. Муравина

# ТЕПЛОВИЗИОННАЯ СКРИНИНГ-ДИАГНОСТИКА

БОЛЕЗНИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

АТЛАС ТЕРМОГРАММ



Данная книга - результат работы ученых и специалистов в области медицинских высоких технологий компании «ДИГНОСИС» (г. Москва) в содружестве с разработчиками передовых программных «облачных» технологий и производителями российской тепловизионной техники. Книга посвящена тепловизионной скрининг-диагностике болезней молочной железы.

Год издания: 2020

ISBN: 978-5-16-016491-5

Вид оформления: Переплёт 7БЦ

Издательство: [НИЦ ИНФРА-М](#)

Тематика: [Медицина. Фармакология](#)

Издательство: [ИНФРА-М](#)

Вид издания: Учебное пособие

Уровень образования: ВО – Магистратура

Авторы: [Долгов Игорь Маратович](#), [Воловик Михаил Григорьевич](#), [Муравина Наталья Львовна](#)

Год издания 2020

Кол-во страниц 150

ISBN-онлайн 978-5-16-109266-8

Артикул 744297.02.99

Долгов, И.М. Тепловизионная скрининг-диагностика. Болезни молочной железы: атлас термограмм / И.М. Долгов, М.Г. Воловик, Н.Л. Муравина. — Москва: Дигносис: ИНФРА-М, 2020. — 150 с. - ISBN 978-5-16-016491-5  
DOI 10.12737/1159605

УДК 618.19  
ББК 57.15я6

ISBN 978-5-16-016491-5 (print)

ISBN 978-5-16-108835-7 (online)

© Долгов И.М., Воловик М.Г., Муравина Н.Л., 2020

## Аннотация

Медицинское тепловидение — регистрация теплового излучения тела человека в инфракрасном (ИК) диапазоне длин волн (8-14 мкм) с помощью специального прибора — тепловизора.

Распределение температур на поверхности тела меняется при любом местном изменении кровотока или метаболизма (при наличии опухоли, воспаления, нагноения, локальных нарушений кровоснабжения и т.п.), поэтому тепловидение — один из немногих современных методов визуализации, отражающих не морфологические, а функциональные изменения в области интереса.

Основная цель тепловизионного обследования молочных желез (МЖ) — выявление дифференцирующих признаков злокачественных заболеваний. С его помощью нельзя поставить диагноз, но можно определить наличие/отсутствие аномальных зон гипертермии в МЖ (трактуемых как маркеры риска наличия онкологического заболевания). Обнаружение с помощью тепловизора таких зон гипертермии является основанием для поиска причин их возникновения, поскольку все заболевания МЖ, перечисленные в МКБ-10 («Болезни молочных желез N60-N64», «Доброкачественные новообразования молочных желез D24» и «Злокачественные новообразования молочных желез C50»), — это процессы, сопровождающиеся воспалением и/или пролиферацией клеток.

Примеры представлены в настоящем атласе. Авторами, разумеется, не предлагаются исчерпывающие критерии описания нормы и патологии, как не является догмой и сама форма описания в тепловизионном заключении. В то же время, в атлас включены и представлены термограммы с теми тепловизионными признаками, которые при скрининговом обследовании могут возбудить подозрение о наличии патологии и стать отправной точкой для более углубленного исследования.

## Resume

Thermography is the only method to properly record, save and analyze this emission. Discovering the relationship between the skin temperature distribution and human (or animal) condition (both health and disease), modern thermography became an effective additional diagnostic screening tool for early diagnosis of various diseases such as diabetes, thyroid, skin cancer, breast cancer etc. with a lot of advantages, such as existence the rather specific signs for health and a number of diseases, harmless for patients and staff, mobility, convenience to use etc.

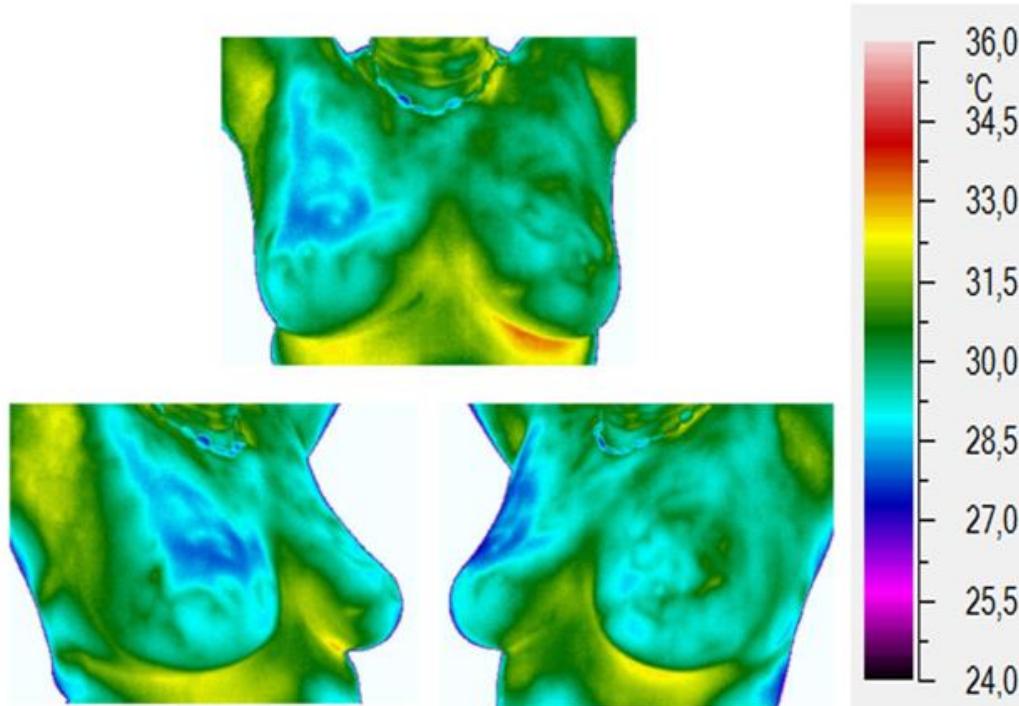
The issue focused on thermography evaluation of breast. Thermography patterns such as cold temperature points spots (thermal asymmetry) and various vascular shape are linked to miscellaneous normal physiologic and pathologic conditions, supported by diagnostic standards (mammography, ultrasound investigation, morphology).

The main purpose of the thermal imaging examination of the mammary glands is to identify the differentiating signs of malignant diseases. It cannot be used to make a diagnosis, but it is possible to determine the presence / absence of abnormal zones of hyperthermia in the breast (interpreted as markers of the risk of cancer). The detection of such zones of hyperthermia using a thermal imager is the basis for searching for the causes of their occurrence, since all breast diseases listed in ICD-10 ("Diseases of the mammary glands N60-N64", "Benign neoplasm of breast D24" and "Malignant neoplasm of breast C50" ), are processes accompanied by inflammation and / or cell proliferation. Examples are presented in this atlas. The authors, of course, do not offer exhaustive criteria for describing the norm and pathology, just as the very form of description in the thermal imaging conclusion is not a dogma. At the same time, the atlas includes and presents thermograms with those thermal imaging signs that, during a screening examination, can arouse the suspicion of the presence of pathology and become a starting point for a more in-depth study. Thus, it could be stated that thermography is a convenient technique to localize changes which indicates subsurface abnormalities and possible to use for screening (including mass-screening) of different breast abnormalities (both benign or malignant).

## АТЛАС ТЕРМОГРАММ (ИЗБРАННЫЕ ПРИМЕРЫ)

### Термограммы нормы различных типов сосудистого рисунка молочной железы

Пациентка 1: возраст 61 год, карта – бю140218.



**Тепловидение.** Справа: Терморисунок аваскулярного типа, снижение общего фона ИК излучения молочных желез ( $33,8^{\circ}\text{C}$ ). В нижне-наружном квадранте термоизображение единичных сосудов с равномерным распределением температуры по длиннику ( $33,8\text{-}35,0^{\circ}\text{C}$ ). Слева: Терморисунок васкулярного типа, направление хода сосудов от ареолы к верхним квадрантам с равномерным распределением температуры по длиннику ( $35,2\text{-}35,5^{\circ}\text{C}$ ).

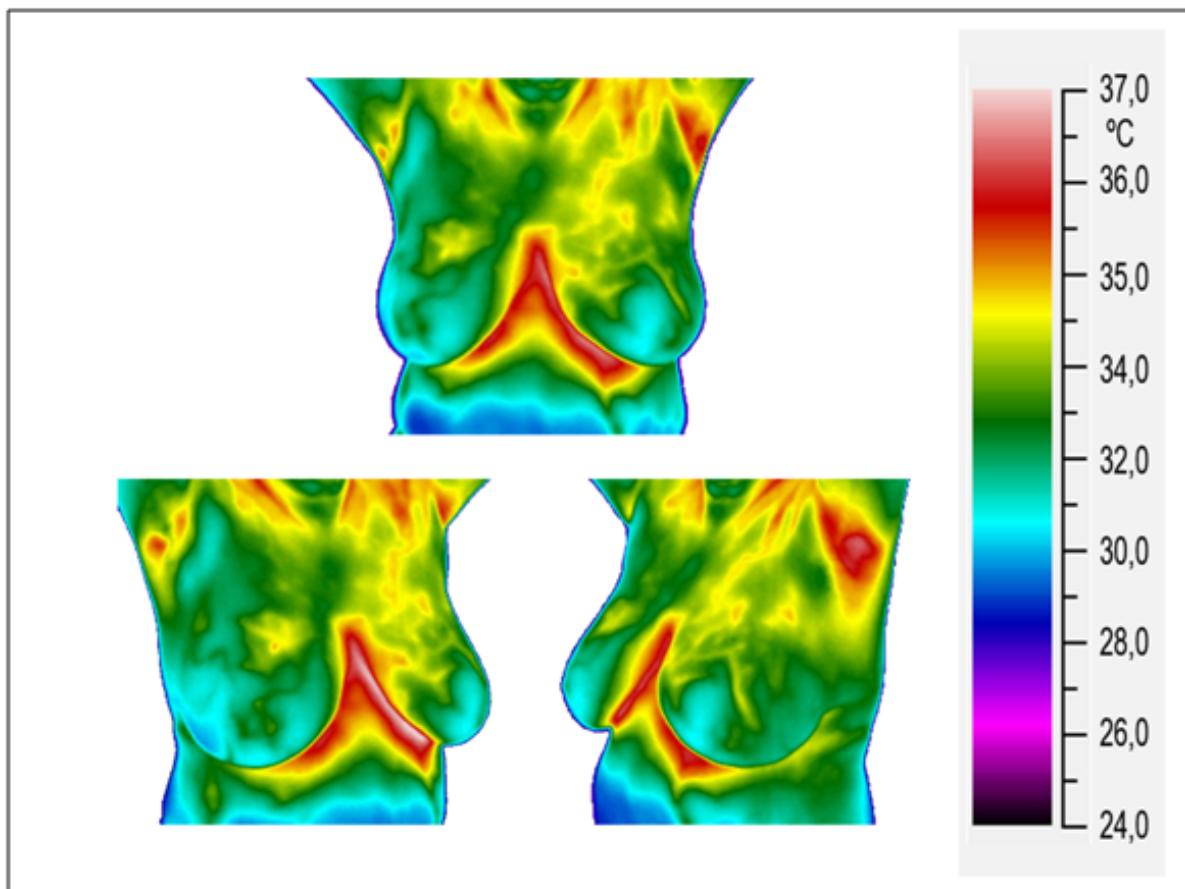
**Заключение:** Тепловизионная картина нормальной термотопографии молочных желез (смешанный тип).

**УЗИ.** Молочные железы представлены в большей степени жировым и в меньшей – железистым компонентом. Умеренное усиление соединительно-тканного компонента. Млечные протоки – 1,1 мм. Очаговых патологических образований нет. Возрастная инволюция.

**Заключение:** Молочные железы соответствуют возрастной норме.

## Фиброзно-кистозная мастопатия [N60.0]

Пациентка 3: возраст 68 лет, карта – 1201.



**Тепловидение.** Двустороннее нарушение термотопографии молочных желез. Справа: в верхне-внутреннем квадранте зона гипертермии неправильной формы, градиент с окружающими тканями 1,0-1,4°C (ср. температура 34,8°C). Слева: усиление общего фона ИК излучения молочной железы (термоасимметрия 1,0°C). В верхне-внутреннем квадранте термоизображение сосудов, исходящих из левой подключичной области, с равномерным распределением температуры по длиннику 35,0-35,2°C.

**Заключение:** Термовизионные признаки фиброзно-кистозной мастопатии.

**УЗИ.** Молочные железы представлены преимущественно жировым и меньше – железистым компонентом. Умеренное усиление соединительно-тканного компонента. Млечные протоки – 1,3-2,0 мм. Справа: в верхне-наружном квадранте молочной железы кисты 2-4 мм.

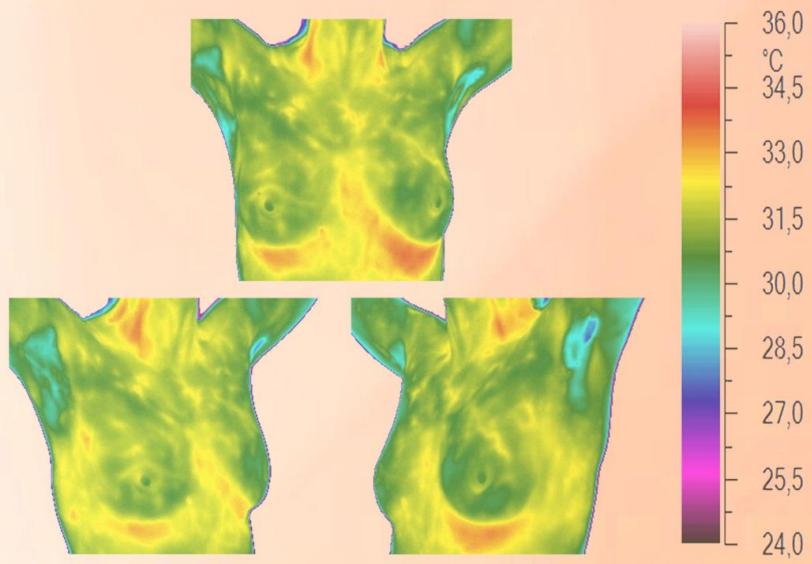
**Заключение:** Фиброзно-кистозная мастопатия [N60.0].

## **Литература**

1. Lawson R. Implications of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer // Canadian Medical Association Journal. 1956;75(4):309-310.
2. Тепловизионный метод исследования в онкологической практике. Термосемиотика злокачественных и доброкачественных опухолей. / Под ред. М.М. Мирошникова и М.Л. Гершановича Л.: НИИ Онкологии им. проф. Н.Н. Петрова, ГОИ им. С.И. Вавилова, 1976.324
3. Линденбрaten Л.Д., Гинзбург Л.И. Термография в выявлении заболеваний молочных желез при массовых профилактических обследованиях. "Медицинская техника", М.: Медицина, 1980, N4, с. 49-52.
4. Габуния Р. И., Летягин В. П., Богдасаров Ю. Б., Ленская О. П., Иванов В. М., Курдюкова Л. Н. Термография с углеводной нагрузкой как скрининг-тест в обследовании женщин с фактором риска рака молочной железы // Вестн. РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. 1994. №1. С. 27-30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/termografiya-s-uglevodnoy-nagruzkoj-kak-skrining-test-v-obsledovanii-zhenschin-s-faktorom-riska-raka-molochnoy-zhelez>
5. Розенфельд Л.Г., Колотилов Н.Н. Дистанционная инфракрасная термография в онкологии //Онкология. 2001.-Т.3.-№2-3.-С.103-106.
6. Amri A., Wilkinson A.J., Pulko S.H. Potentialities of Dynamic Breast Thermography. Application of Infrared to Biomedical Sciences, 2017. P. 79-107.
7. de Jesus Guiro R.R., Oliveira Vaz M.M., das Neves L.M.S. et al. Accuracy and reliability of infrared thermography in assessment of the breasts of women affected by cancer // J. Med. Syst., 2017, vol. 41(5), art. 87.
8. Figueiredo A.A.A., Nascimento J.G. do, da Silva Ignacio L.H. et al. Numerical analysis of heat transfer in a breast considering two cancer types // Conference: 24th ABCM International Congress of Mechanical Engineering; January 2017. DOI: 10.26678/ABCM.COBCM2017.COB17-0602
9. Selle J.J., Shenbagavalli A., Sriraam N. et al. 2018. Automated recognition of ROIs for breast thermograms of lateral view-a pilot study// Quantitative InfraRed Thermography Journal. 2018. 18 pp. DOI: 10.1080/17686733.2018.142613

Thermal imaging screening diagnostics. Breast diseases: atlas of thermograms / Dolgov I.M., Volovik M.G., Muravina N.L. (in Russian) DOI 10.12737/1159605. - ISBN 978-5-16-016491-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215125> (дата обращения: 15.04.2021)

- April 2021
- Publisher: Dignosys (Дигносис)
- Editor: ИНФРА-М (Москва)
- ISBN 978-5-16-016491-5 (print)
- ISBN 978-5-16-108835-7 (online)



И.М. Долгов, М.Г. Воловик, Н.Л. Муравина

**ТЕПЛОВИЗИОННАЯ  
СКРИНИНГ-ДИАГНОСТИКА  
БОЛЕЗНИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
АТЛАС ТЕРМОГРАММ**



ISBN: 978-5-16-016491-5



9 785160 164915

**Дигносис®**

**МЕДИЦИНСКОЕ ТЕПЛОВИЗИЕ**