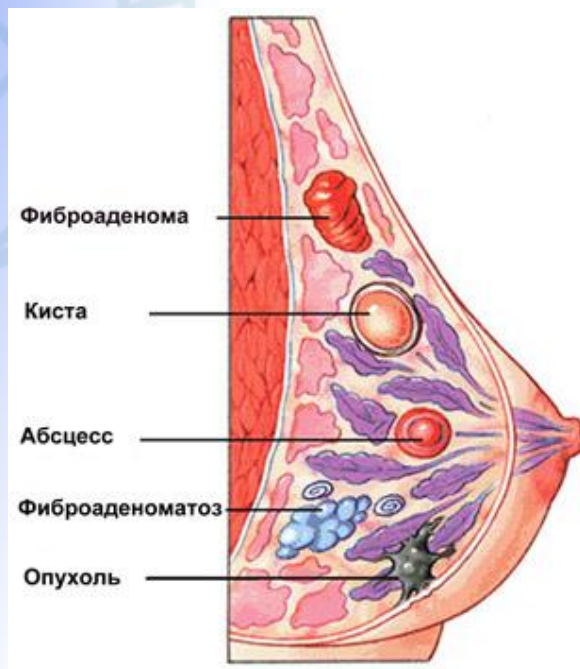


**Применение микроволновой  
радиотермометрии для бездозового  
скрининга РМЖ женщин в  
возрастной группе 20-40 лет**



**Веснин С.Г.  
Фирма РЭС, ВНИИРТ г. Москва**

# Рак молочной железы самое распространенное онкологическое заболевание среди женщин



Запущенные формы заболевания (III и IV стадии) составляют 37% от всех вновь выявленных опухолей

**Эффективное снижение смертности возможно лишь при проведении профилактических осмотров**

**В России 22 600 000 молодых женщин возрасте  
20-40 лет**

**Показатель смертности от РМЖ в этой возрастной  
группе составляет 18.9%**

**Приказ МЗ и СР РФ № 154 от 15 марта  
2006 года**

**«О мерах по совершенствованию  
медицинской помощи при  
заболеваниях молочной железы  
регламентирует порядок проведения  
скрининга женщин  
в возрастной группе 20-40 лет**

# Методы скрининга

40-60 лет

Рентген маммография



До 40 лет

Анкетирование



# Существующая схема обследования молочных желез молодых женщин в возрастной группе 20-40 лет

•Онкоэпидемиологическое тестирование

1 группа

34% - условно  
здоровые

Не требуется  
дополнительное  
обследование

2 группа

УЗИ

3 и 4 группа

•РЕНТГЕНМАММОГРАФИЯ

56% молодых женщин в  
возрасте 20-40 лет по данным  
анкетирования направляется на  
рентгенмаммографию



# Рекомендуется Национальным руководством по маммологии

**40-60 лет**

**Рентген маммография**

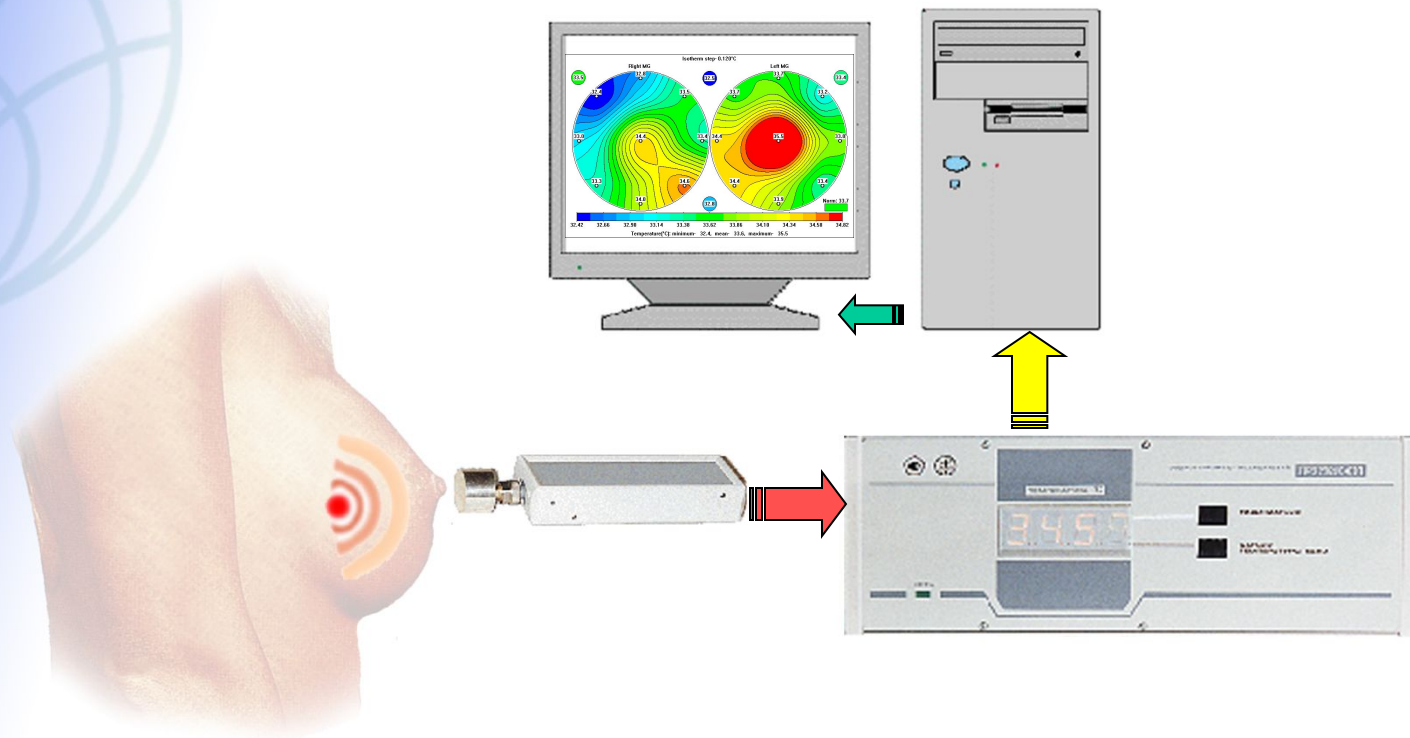


**До 40 лет**

**Технологии бездозового  
скрининга**

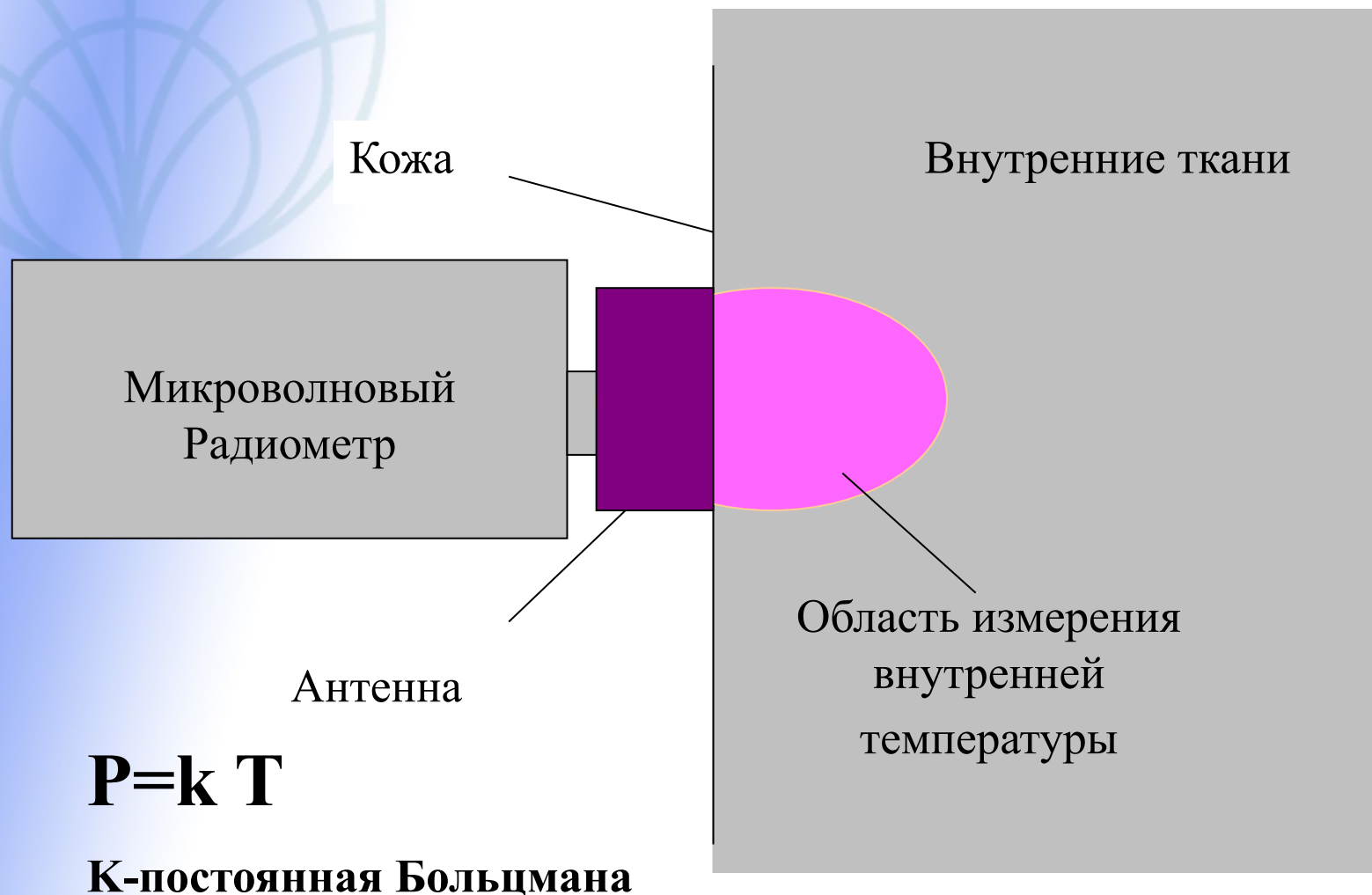


# Принцип действия микроволнового радиометра



Микроволновый радиометр измеряет собственное электромагнитное излучение внутренних тканей

# Область измерения внутренней температуры







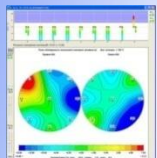
Отсутствие лучевой нагрузки , возможность проведения многократных измерений



Высокая чувствительность метода



Выявление патологий на ранней стадии



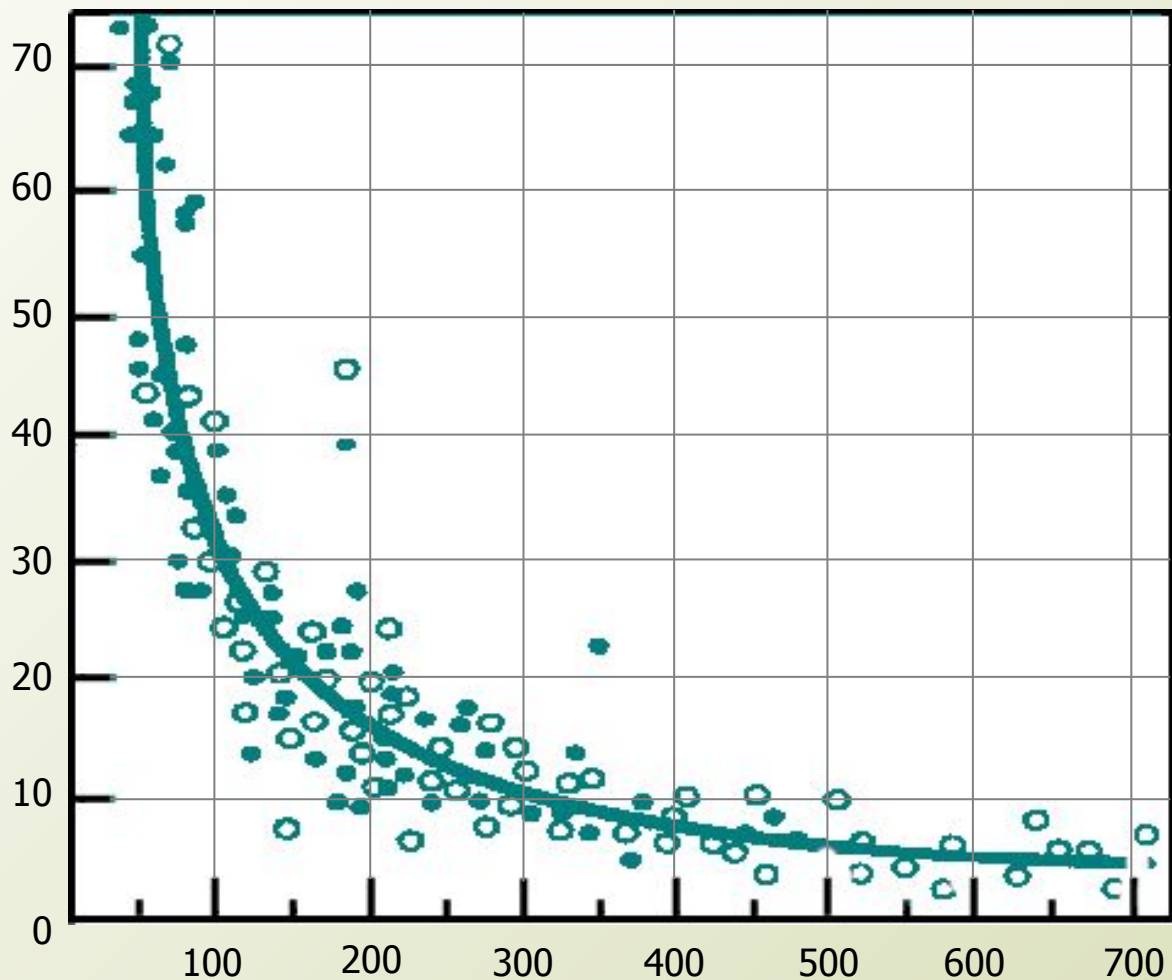
Наглядность представления результатов



Простота и компактность аппаратуры

# Зависимость тепловыделения опухоли от времени ее удвоения

Тепловыделение  
опухоли  
молочной железы,  
( мВт/см<sup>3</sup> )



БЕЗ

метастазов в  
лимфоузлах



С

метастазами в  
лимфоузлах

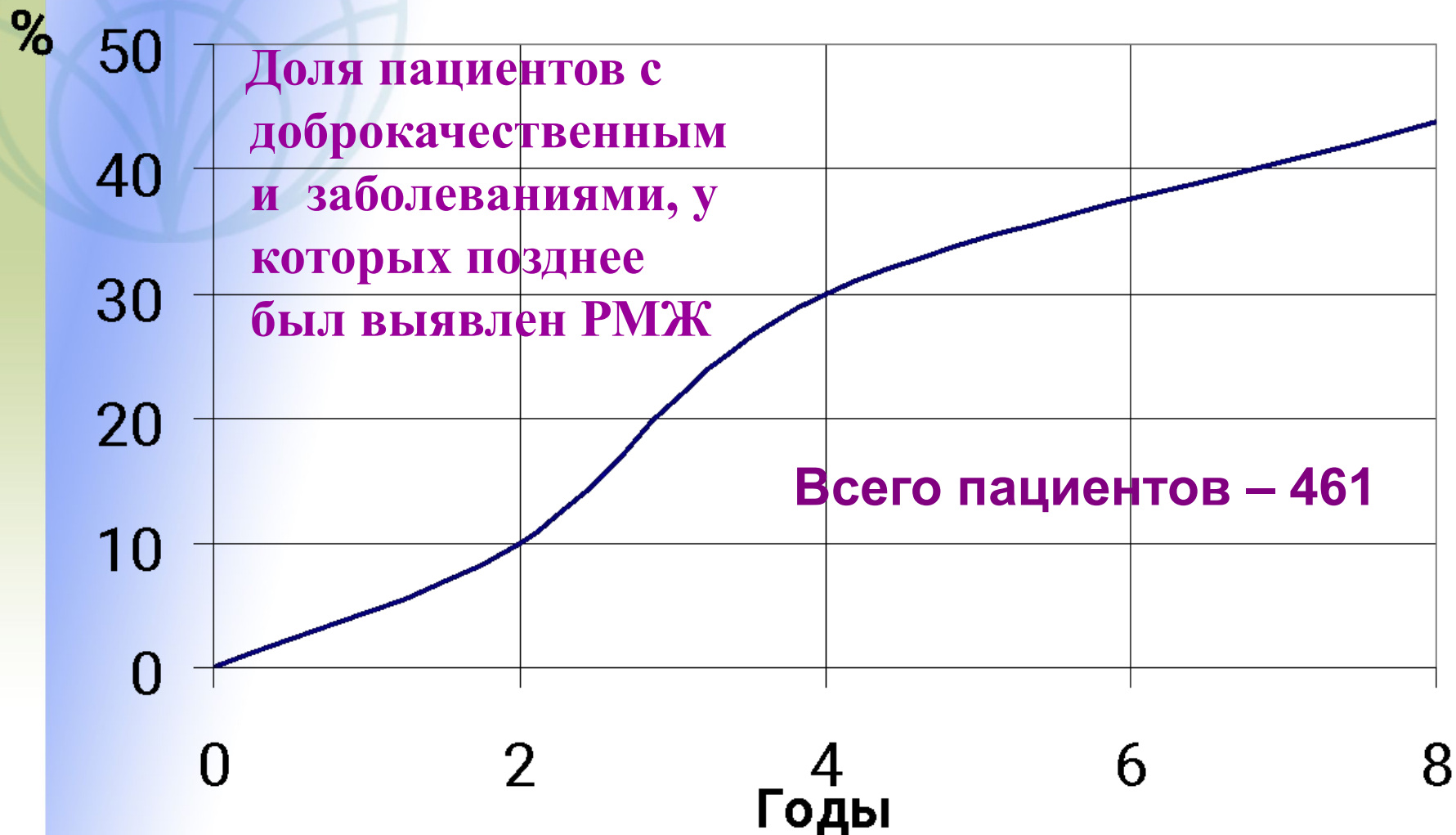
Время удвоения опухоли (дни)

**Французский исследователь M. Gautherie в  
течении 12 лет проводил динамическое  
наблюдение за 1245 пациентами, имеющими  
температурные аномалии  
молочных желез.**

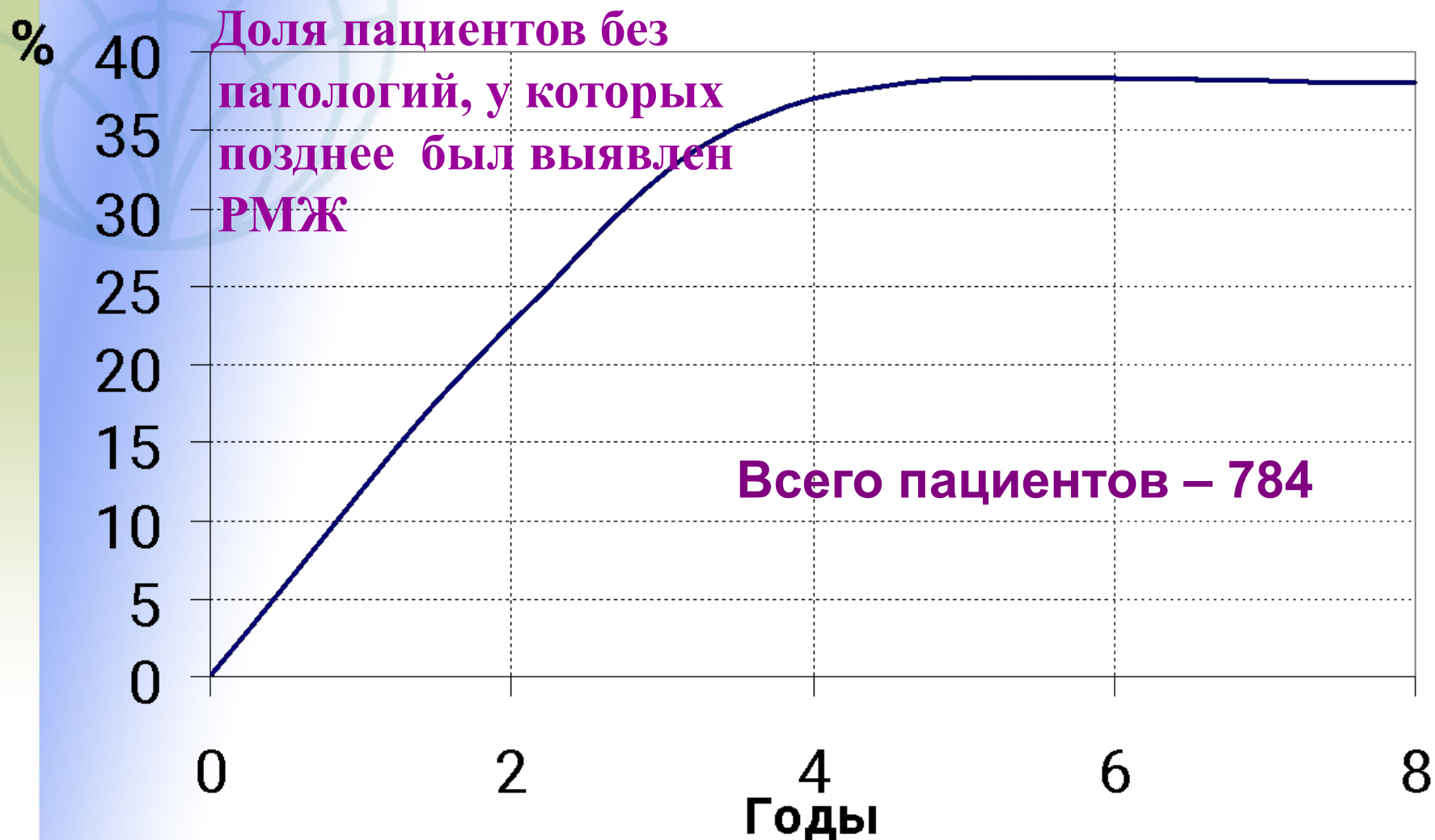
**784** пациента не имели структурных  
изменений в молочных железах

**461** пациент имели доброкачественные  
изменения

# Динамическое наблюдение за пациентами, имеющими температурные аномалии

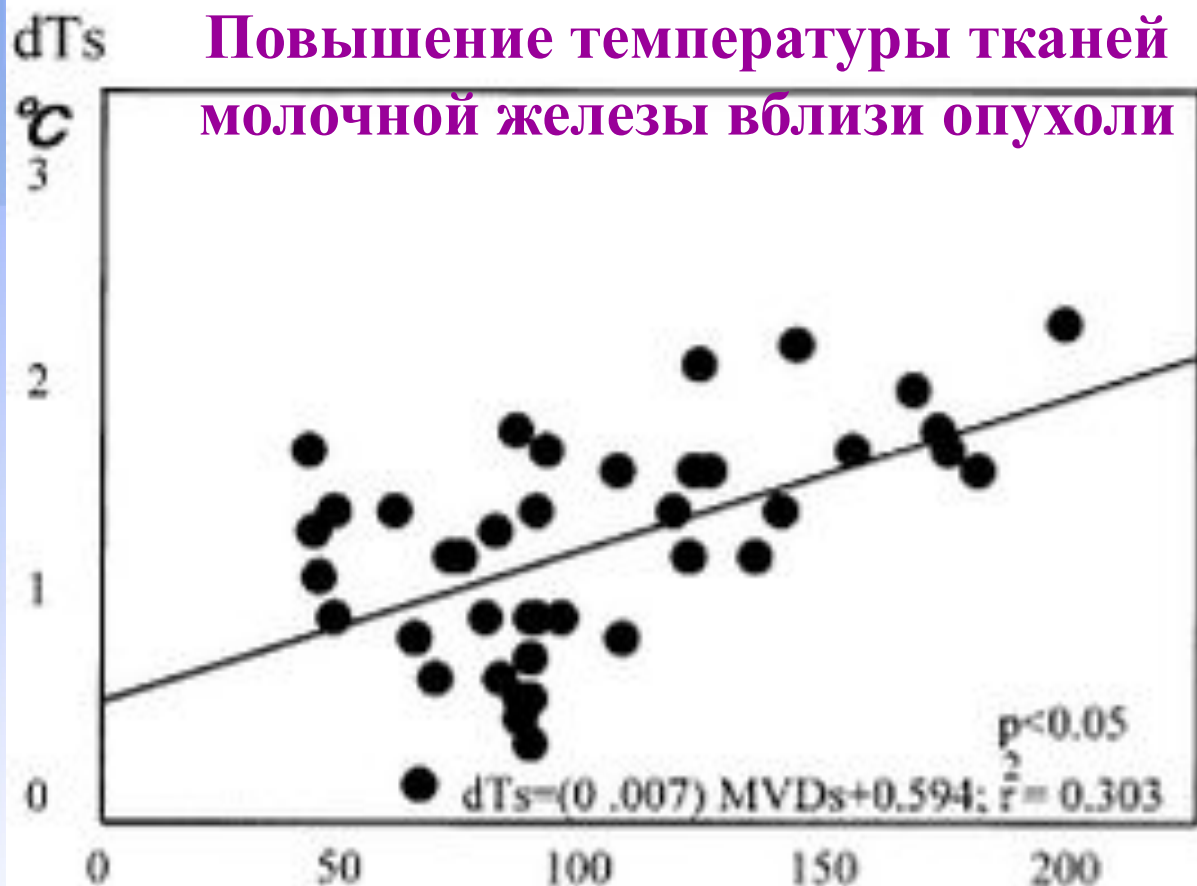


# Динамическое наблюдение за пациентами, имеющими температурные аномалии



# Повышение температуры тканей молочной железы вблизи опухоли в зависимости от плотности микроваскулярной сети (MVD)

T. Yahara, 2003



**Плотность микроваскулярной сети (MVD)**

- **Интенсивный рост опухоли начинается только тогда, когда она прорастает капиллярами и формируется сосудистая сеть.**
- **Опухоль, диаметр которой превышает 2-4 мм, нуждается в формировании новых капиллярных сосудов**
- **Скорость роста опухоли пропорциональна степени ее васкуляризации.**

# Диагностический РТМ – 01 - РЭС

Наименование	Величина
Глубина обнаружения температурной аномалии (т.е. локального повышения или понижения температуры), см	3 - 7 (в зависимости от влагосодержания тканей)
Точность определения глубинной усредненной температуры, °С, в диапазоне температур 32 - 38 °С	± 0,2
Время измерения глубинной температуры в одной точке, с	8
Диаметр антенны-аппликатора, мм	39
Точность измерения температуры кожи, °С	± 0,2
Время измерения температуры кожи при перепаде температур 32 – 38 °С, с	1
Масса основного комплекта, кг	4
Потребление от сети 220 В 50 или 60 Гц, Вт	20





# Современный двух-диапазонный датчик для измерения внутренней и кожной температуры

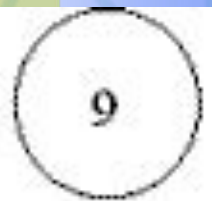


# Процесс микроволнового обследования

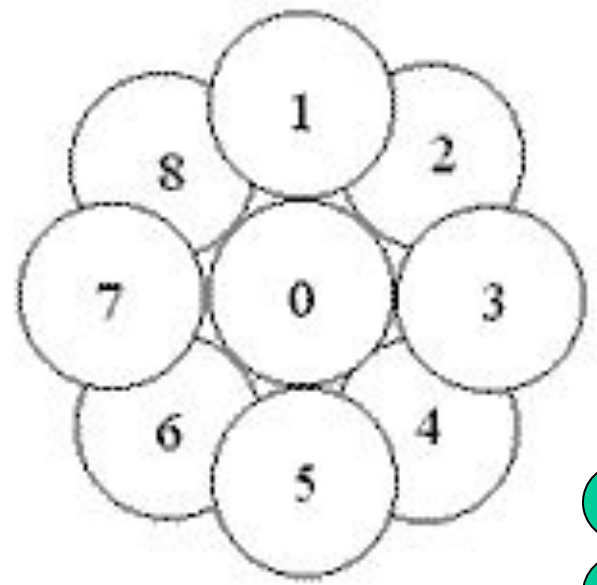




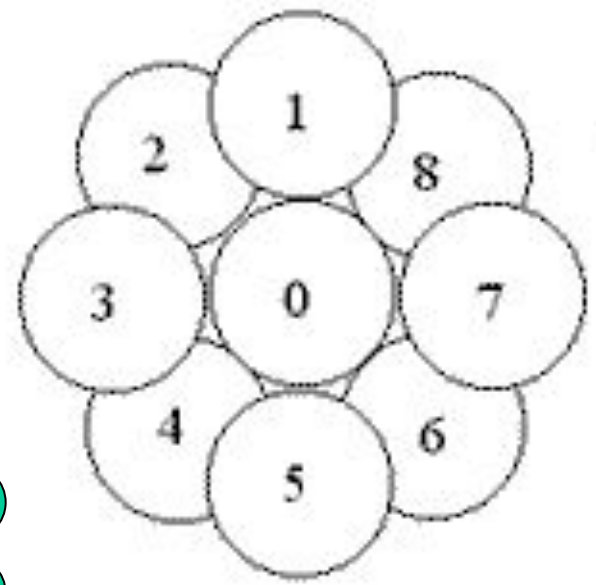
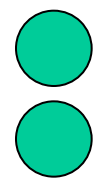
# Схема обследования молочных желез



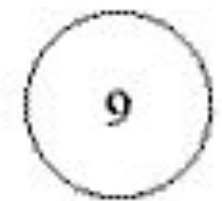
Правая  
аксиллярная  
область



Правая МЖ



Левая МЖ



Левая  
аксиллярная  
область

PTM-диагностика: Матвеевко Ксения Ивановна, 76 (0001AA00795A)

Серия 1    Серия 2    Серия 3

Опорные точки

T1:           
 T2:        

Основные точки

№	п	л	п	л	п	л
0	35.9	34.9				
1	34.1	33.3				
2	33.6	33.2				
3	35	34.2				
4	34.4	33.9				
5	35	33.7				
6	34.6	33.2				
7	33.9	33				
8	34.1	32.8				
9	33.8	33.8				

Разборс 0.000

№ точки 1    Сторона Ц

Текущая температура 32.7

Средняя температура 32.8

Температура в точке

Измерить    График...  
 Отменить ввод    Термограмма...  
 Сброс    Поле температур...  
 Диагностика...

ПМЖ

Показания экспертной системы

Сравнимый объект: 0001AA00225A

Оценка 1: +30.6    (+30.6-0.0)

Оценка 2: +29    9 9 9 9 9 9

Оценка 3: 100%    0%  
 100%    435.00    0%

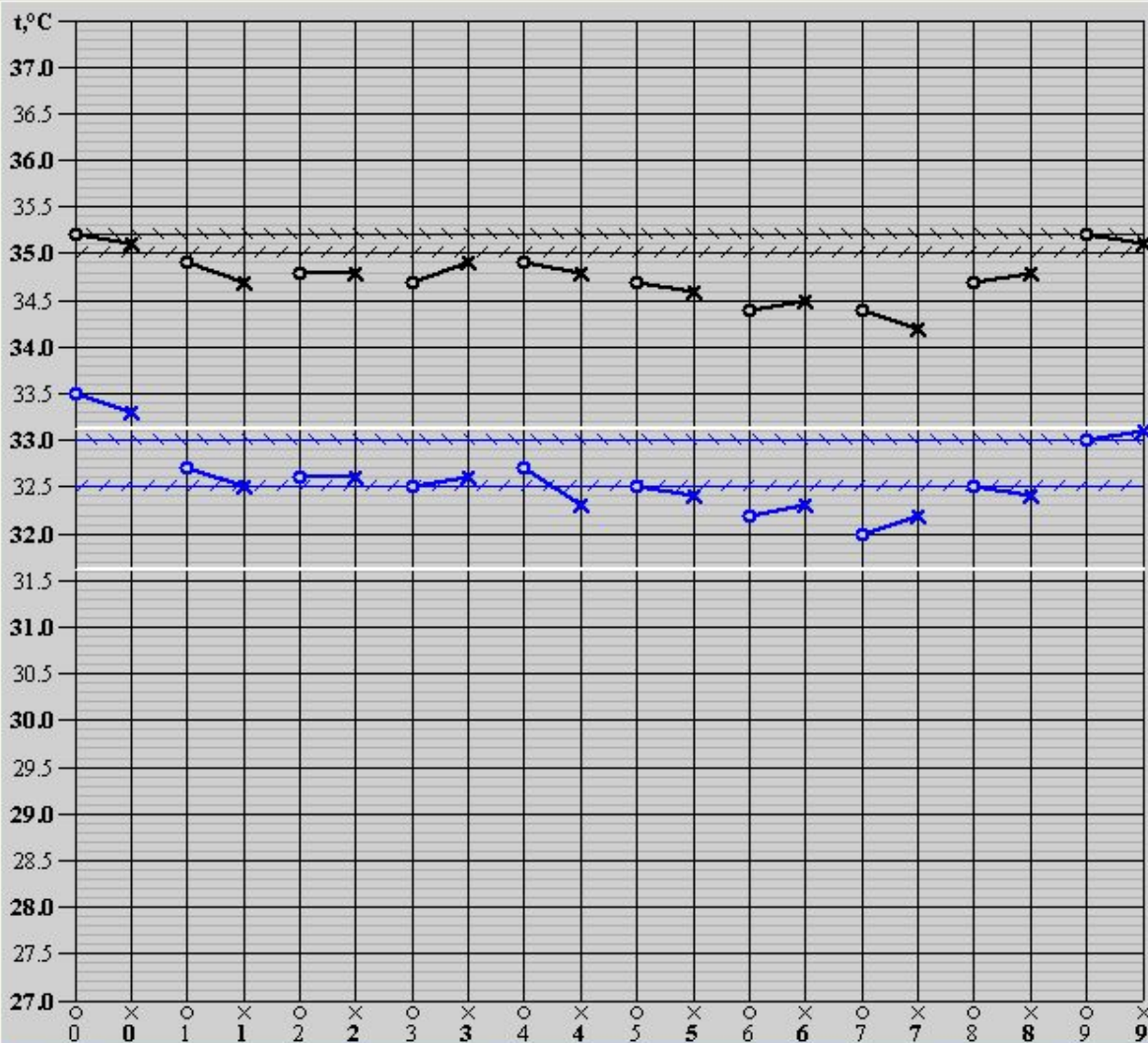
< Назад    Далее >    Помощь    Отмена

Измеряемые температуры автоматически заносятся в память ЭВМ для дальнейшей обработки.

# Совмещенная термограмма

## Норма

Термограмма внутренней температуры и температуры кожи: Кондратьева Нина Петровна, 51 (0001AA00434A)



- Обозначения
- - правая МЖ
  - × - левая МЖ
  - - опорная точка T1
  - - опорная точка T2
  - (blue) - серия №1
  - (green) - серия №2
  - (red) - серия №3
  - (black) - внутренняя температура

Показать внутреннюю температуру

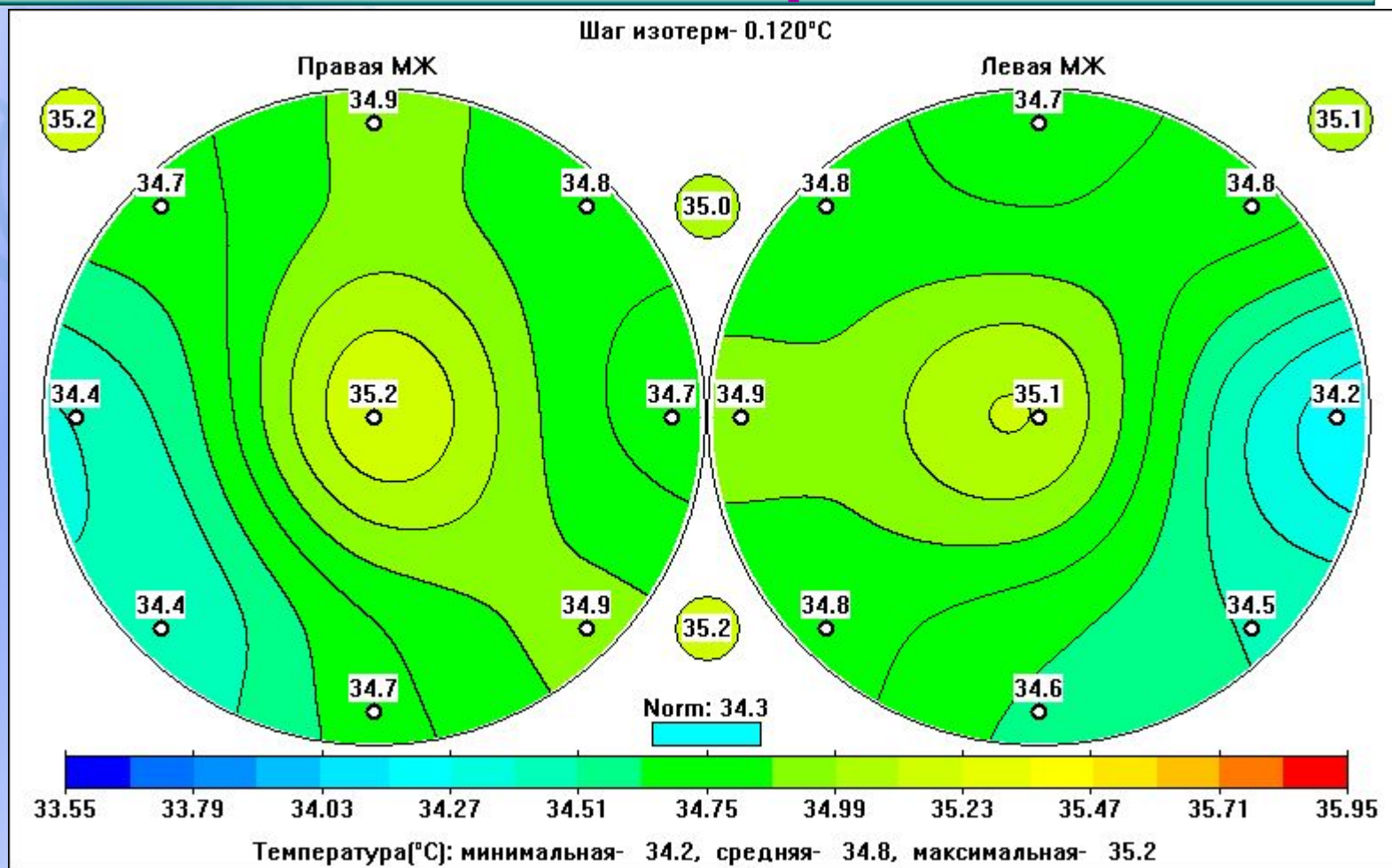
Показать все серии

Печать...

Помощь

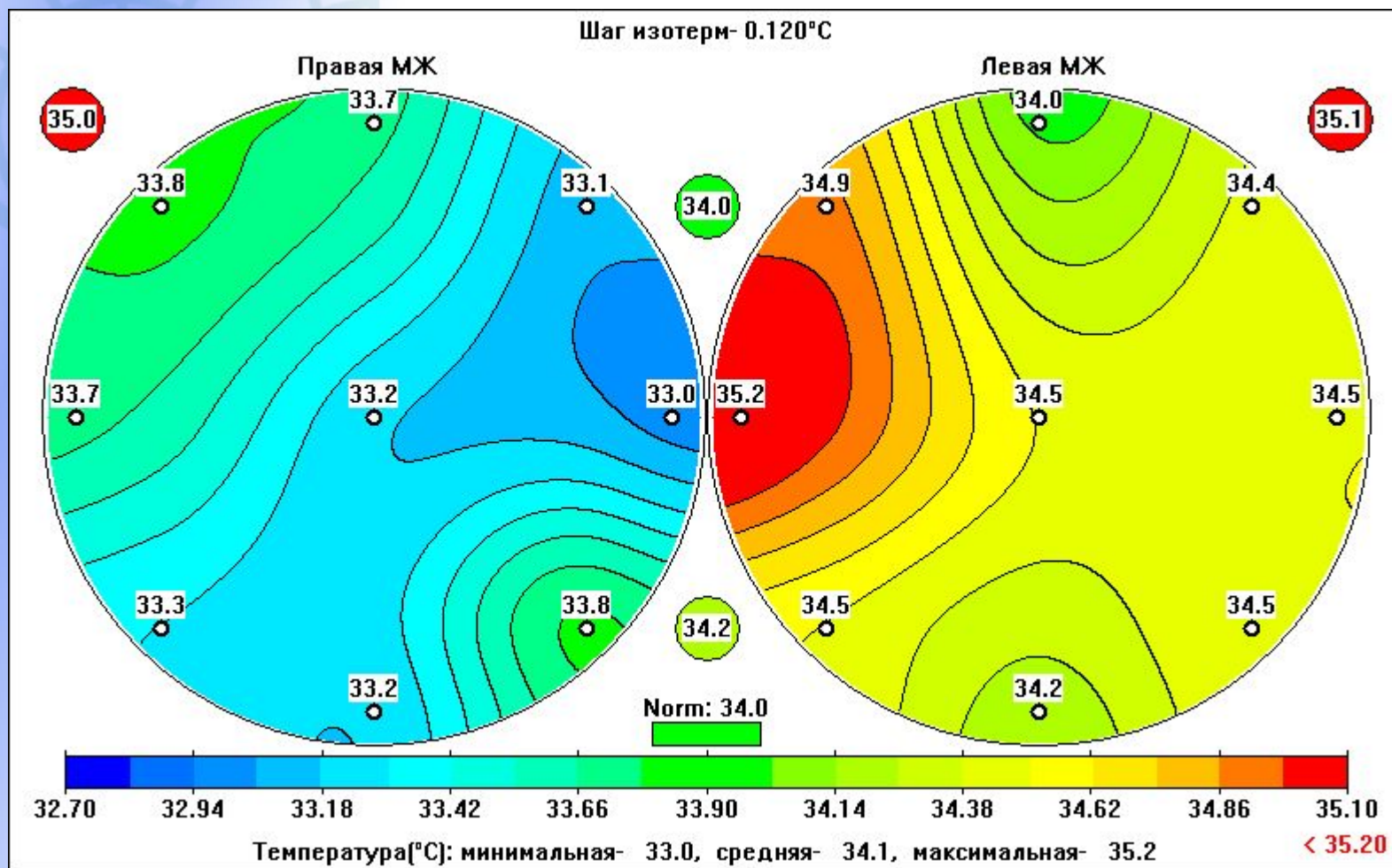
Закреть

# Поле внутренних температур Норма

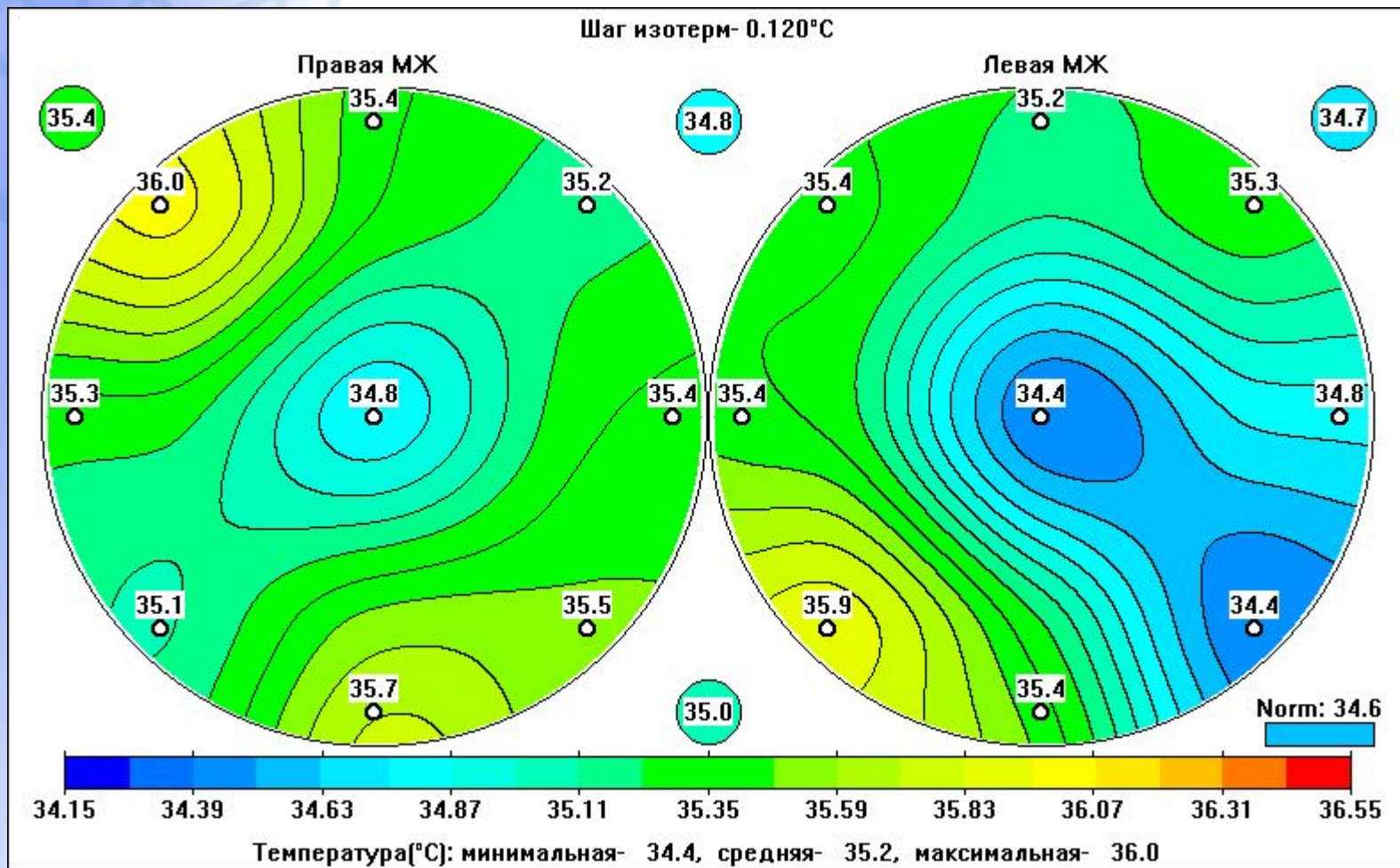


# Рак молочной железы

## Поле внутренних температур

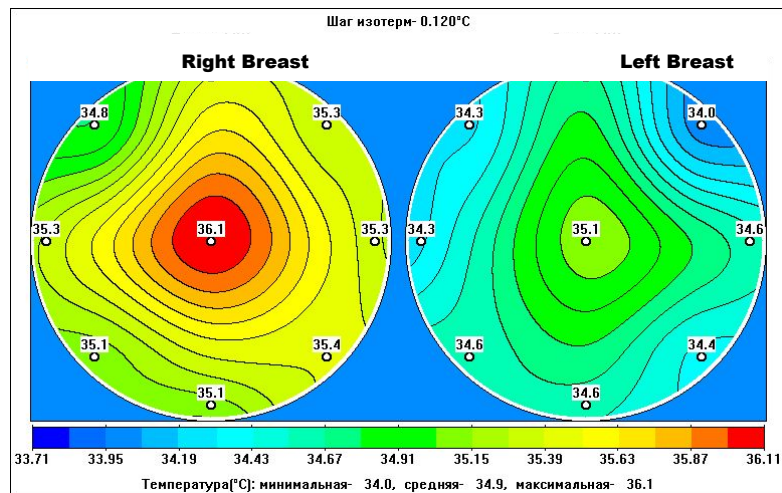


# Фиброз левой молочной железы

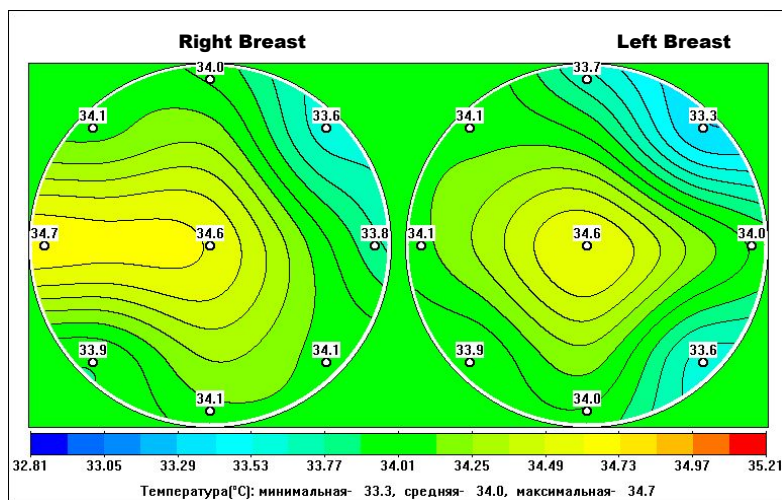




**Пациент Б.  
Мастит правой  
молочной железы  
до лечения**



**Мастит  
после лечения**



# Особенности тепловых процессов в молочной железе

## Снижение температуры

### ГИПОТЕРМИЯ

- Жировая инволюция
- Снижение кровообращения
  - фиброз
  - рубцы
  - липома
  - другое

## Отсутствие температурных изменений

### ИЗОТЕРМИЯ

Доброкачественные изменения без пролиферации

## Повышение температуры

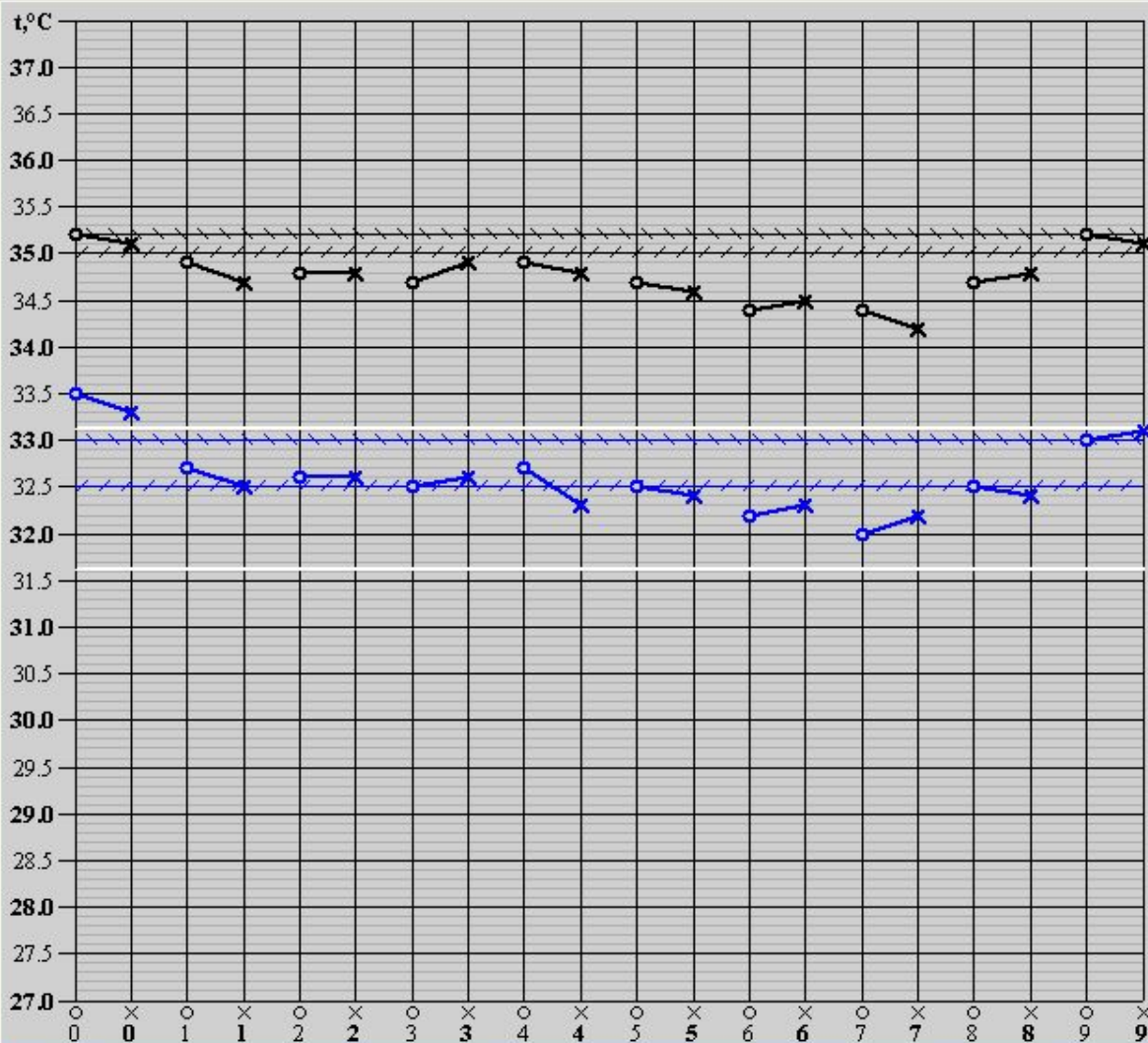
### ГИПЕРТЕРМИЯ

- Пролиферация и атипия
- Злокачественный рост
- Воспаление

# Совмещенная термограмма

## Норма

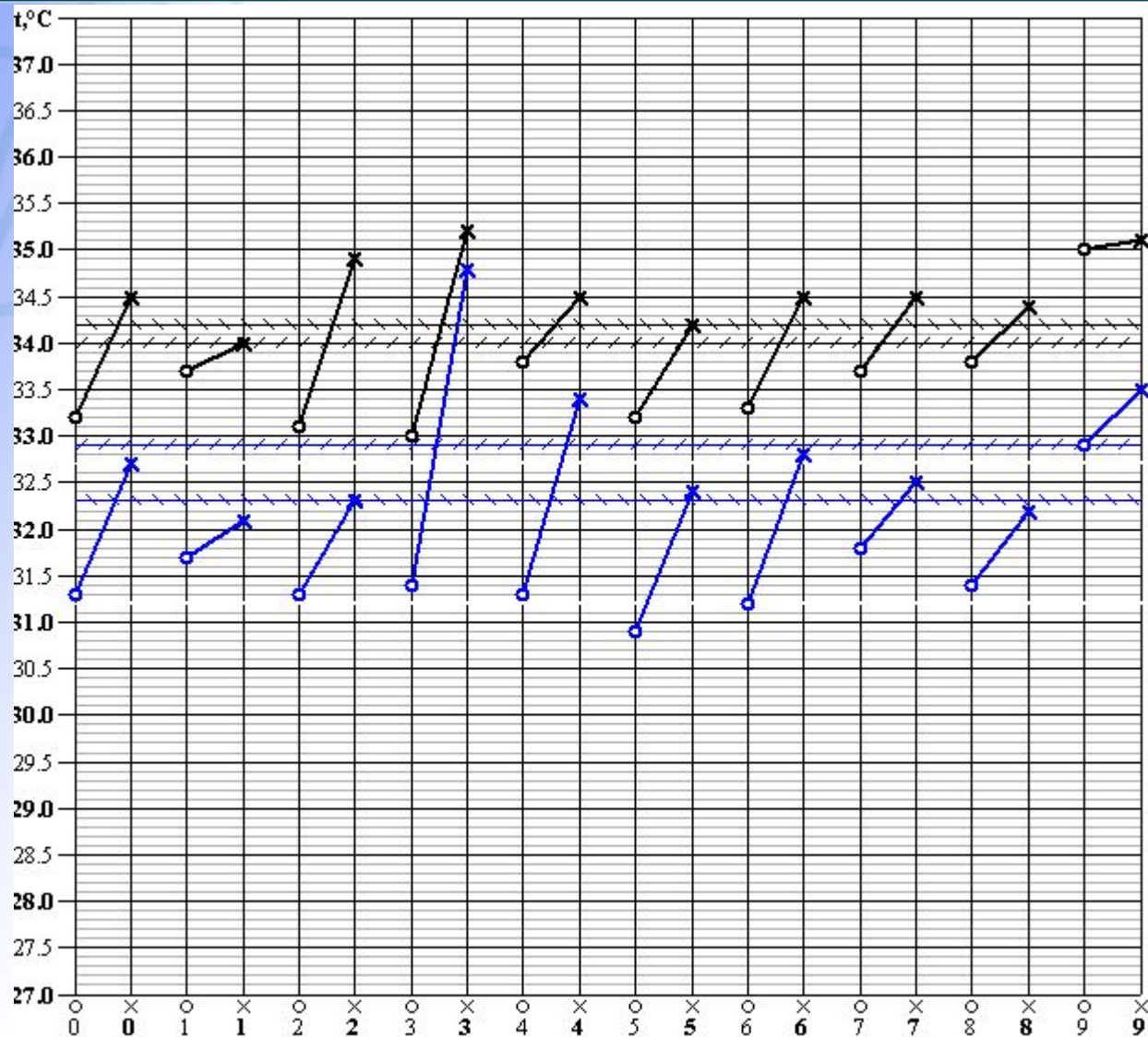
Термограмма внутренней температуры и температуры кожи: Кондратьева Нина Петровна, 51 (0001AA00434A)



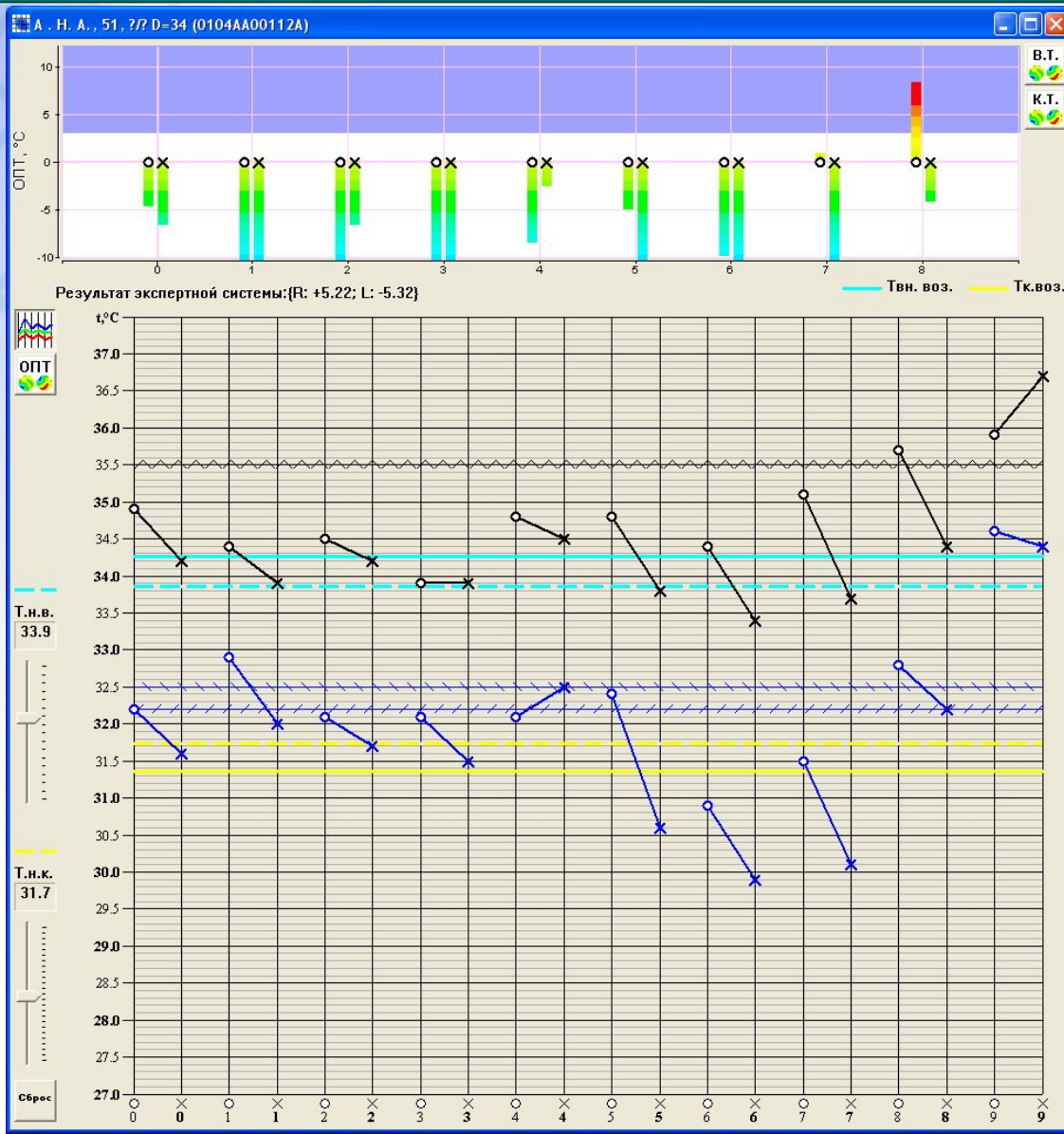
- Обозначения
- - правая МЖ
  - × - левая МЖ
  - - опорная точка T1
  - - опорная точка T2
  - (blue) - серия №1
  - (green) - серия №2
  - (red) - серия №3
  - (black) - внутренняя температура

Показать внутреннюю температуру  
 Показать все серии

# Совмещенная термограмма Рак левой молочной железы

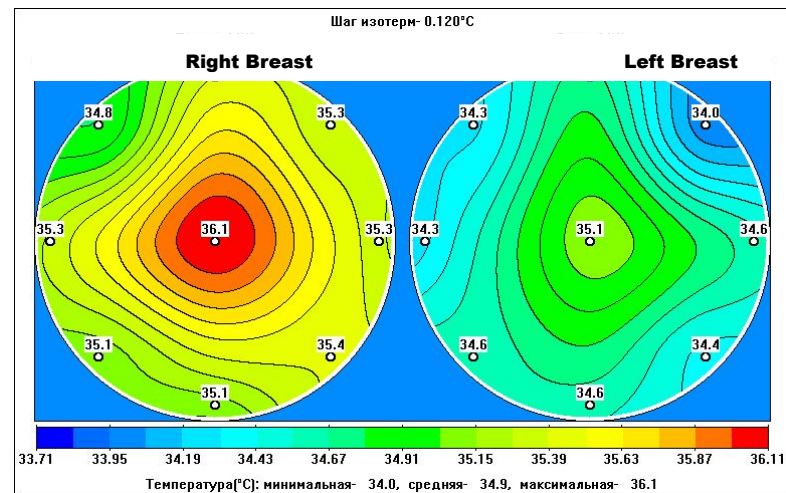


# Экспертная система

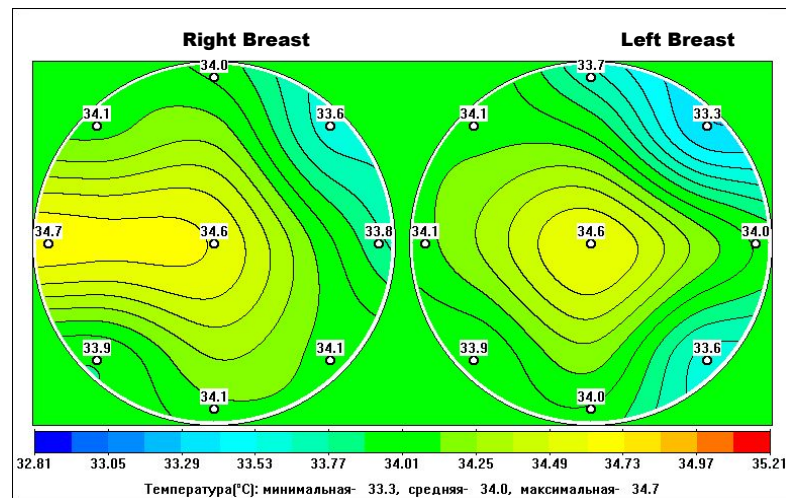


# РЭС Контроль за ходом лечения

Пациент Б.  
Мастит правой  
молочной железы  
до лечения



Мастит  
после лечения



№	Место проведения	Год	Чувствительность, %	Специфичность, %
1	Городская клиническая больница №40, Москва, Россия	1997	94.2	71.4
2	Филиал №1 Маммологического диспансера, Москва, Россия	1998	85.1	76.5
3	РОНЦ, Москва, Россия	1998	89.6	81.8
4	Госпиталь им. Бурденко, Москва, Россия	2001	98	76
6	Medical College, Arkansas, USA	2003	85	70
7	Центр Рентгенорадиологии	2006	96.6	56.6

# **Микроволновая радиотермометрия**

---

**Включена в стандарт медицинской  
помощи больным со  
злокачественными образованиями  
молочной железы**

**Приказ Министра здравоохранения  
№744 от 1 декабря 2005 года**



**Микроволновая радиотермометрия  
рекомендована для скрининга и  
дифференциальной диагностики при  
пограничных состояниях молочной  
железы.**

**Микроволновая маммография  
эффективный бездозовый метод  
скрининга рака молочной железы  
в возрастной группе 20-40 лет**

---

Национальное руководство  
по маммологии 2009 год

# Микроволновая радиотермометрия одна из немногих технологий, где Россия имеет несомненный приоритет



- США, Англия, Германия, Швейцария, Австрия, Канада, Словения, Словакия, Украина, Киргизия, Польша, Хорватия, Венгрия, Португалия, Ливан, Турция, Казахстан, Австралия, Ю.Корея и.т.д.
- СЕ сертификат Евросоюза,
- Казахстана, Латвия, Австралия



---

**Спасибо  
за внимание**