

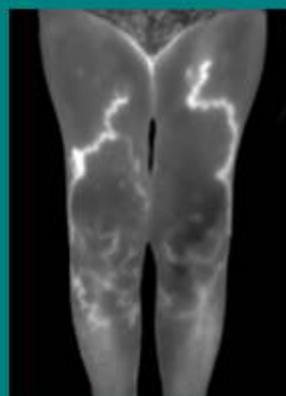
# Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН

## Диагностические возможности инфракрасной термографии



### ВАРИКОЗНАЯ ГЕОГРАФИЯ

За рубежом ранние стадии варикозного расширения вен обнаруживают у 70% больных. Лишь 30% пациентов страдают тяжелыми трофическими нарушениями, требующими хирургического вмешательства. В России 85% соотечественников имеют запущенные формы заболевания и только в 15% случаев его выявляют на ранних стадиях.



Страна	Процент людей, страдающих варикозным расширением вен
Япония	25
США	35
Европейские государства	53
Россия	Более 50

# Актуальность проблемы

Температура является одним из важнейших параметров состояния биологических систем

*Метод инфракрасной (ИК) термографии является наиболее совершенным способом регистрации пространственного распределения температур.*

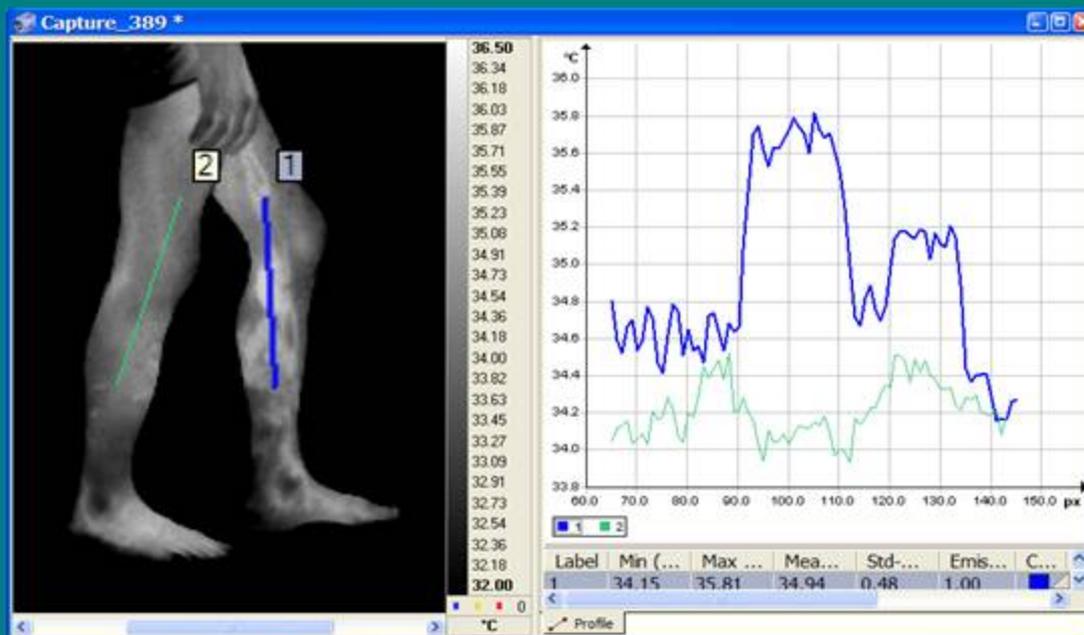
Этот метод не вносит артефактов измерений и абсолютно безвреден для человека, так как в его основе лежит принцип регистрации температурных распределений по собственному тепловому излучению объектов.

Может без каких-либо ограничений использоваться для профилактических обследований пациентов с целью раннего выявления патологических процессов.

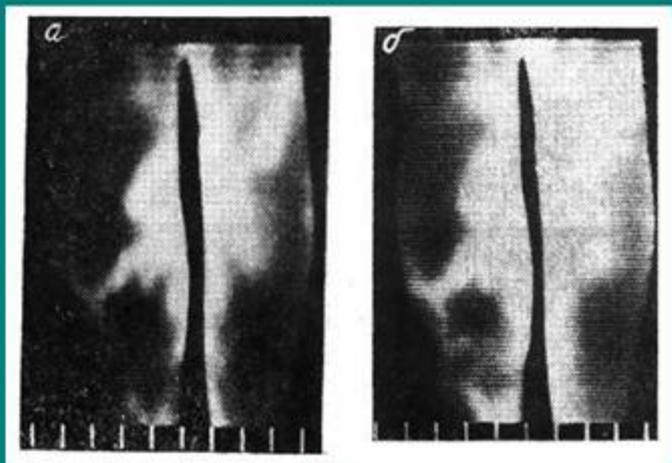
## Цель исследования:

Разработка новых методов ранней диагностики и контроля эффективности лечения сосудистых, воспалительных и онкологических заболеваний с использованием современных матричных ИК систем высокого разрешения

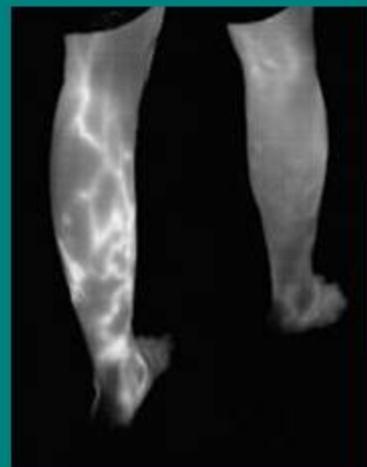
*Варикозное  
расширение вен,  
требующее  
хирургического  
вмешательства*



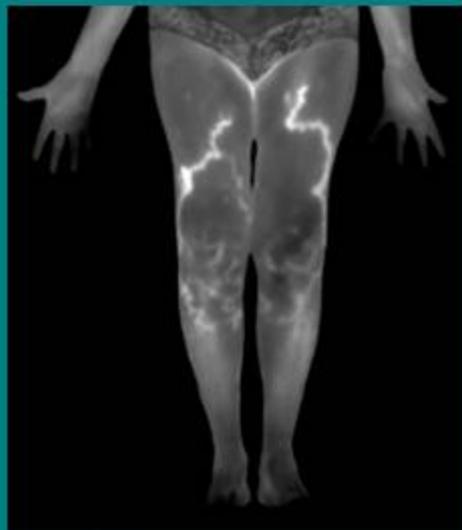
# Термограммы при варикозном расширении вен



1987 год

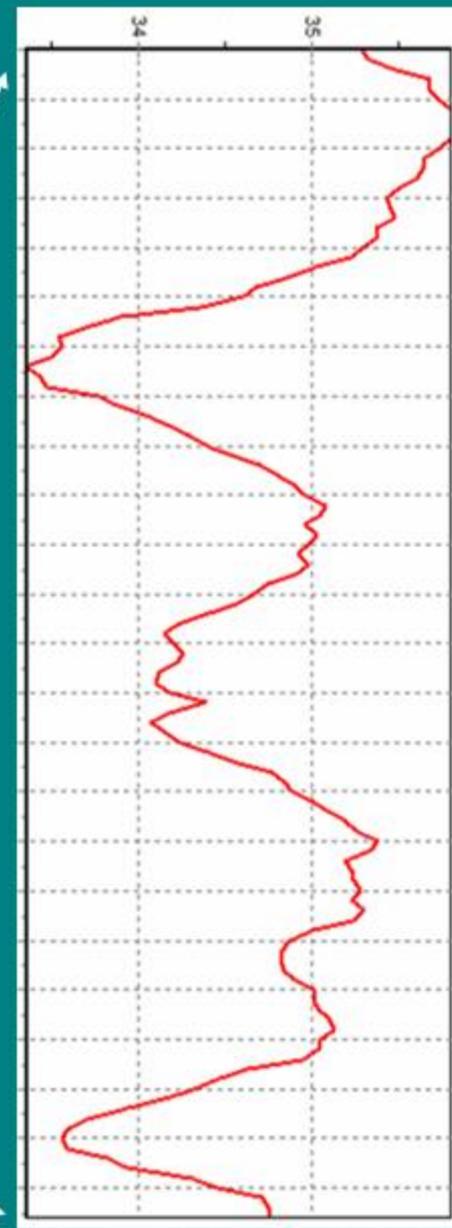
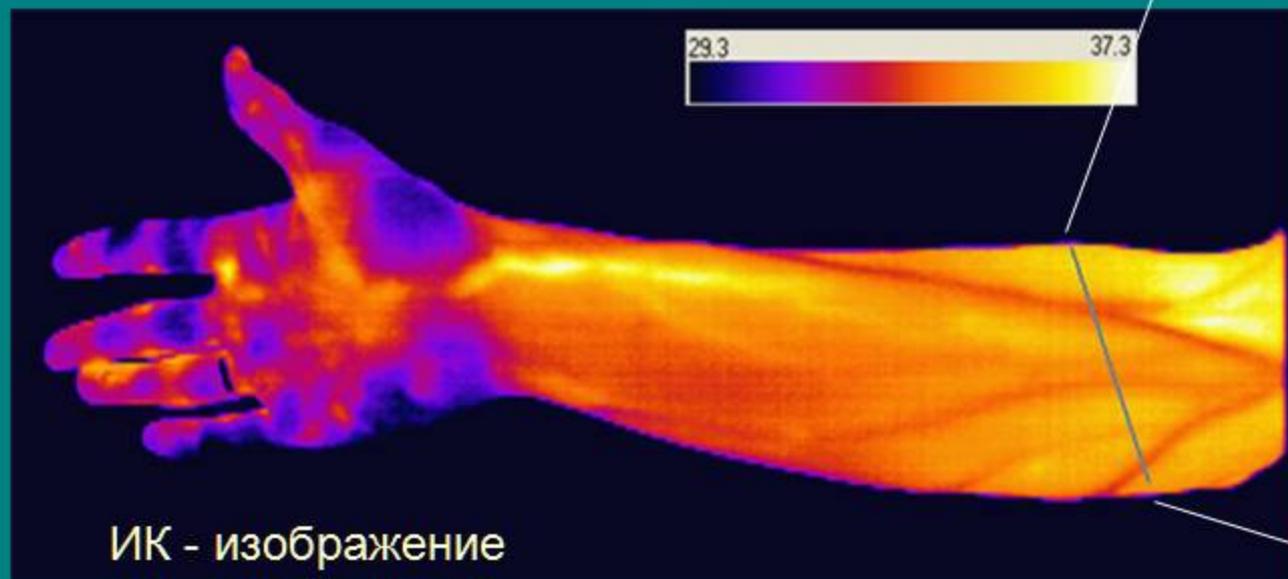


2003 год

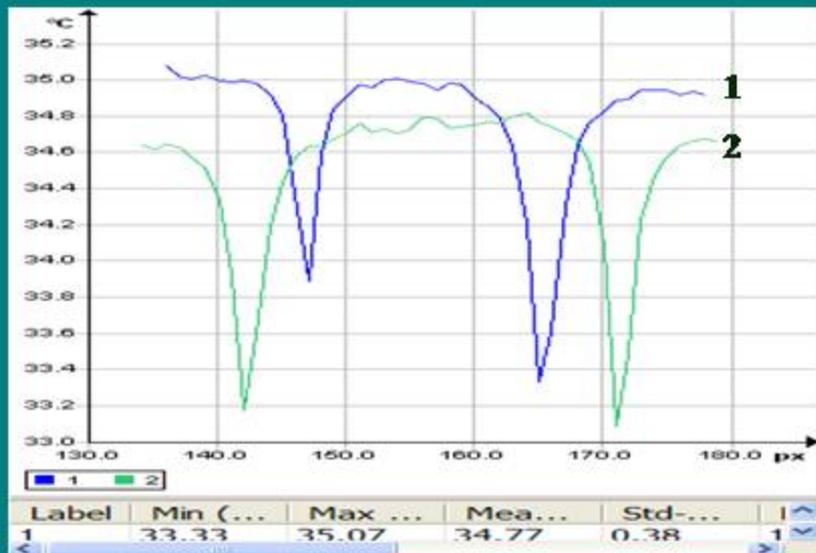


Современные матричные инфракрасные системы

# Соответствие температурного распределения анатомической структуре сосудов

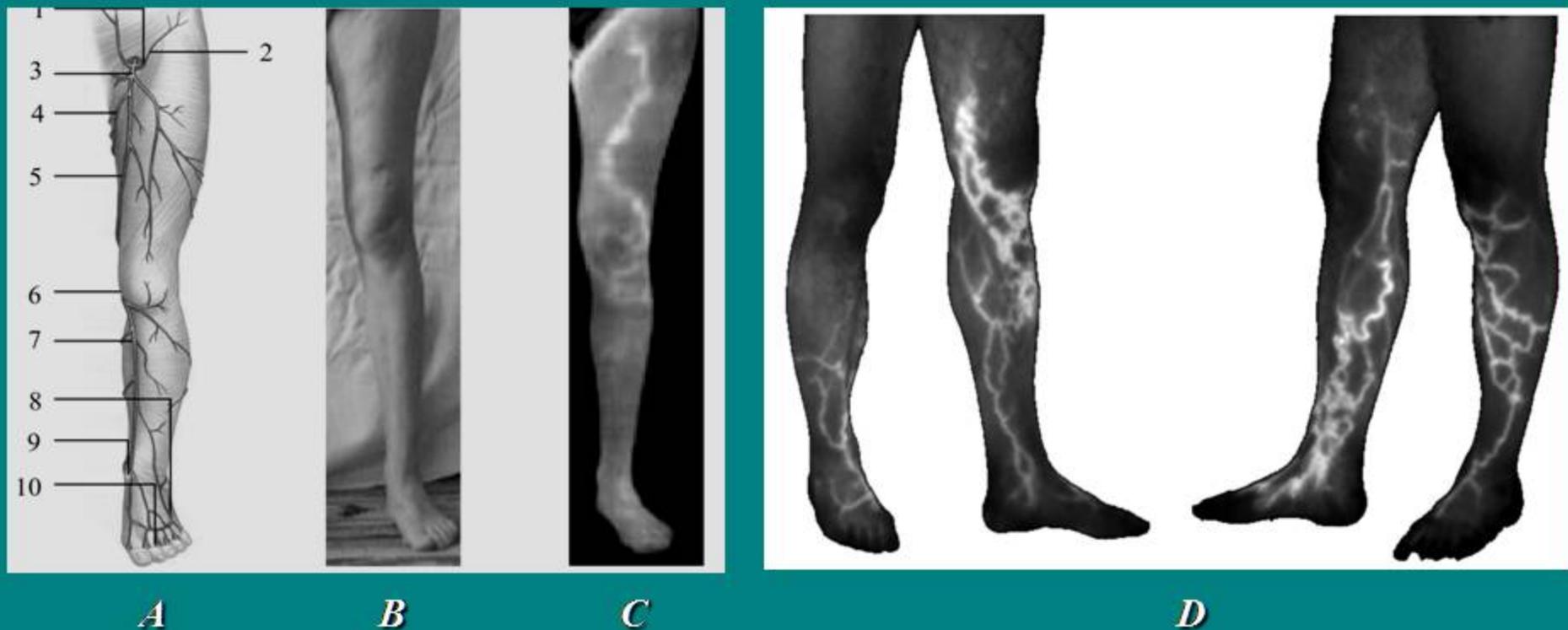


# Пространственное разрешение матричных ИК - систем



Температурные профили по линиям 1 и 2

# Диагностика сосудистых патологий



*A* – схема расположения поверхностных вен

*B* – видимое изображение при варикозном расширением вен в передней бедренной области левой ноги;

*C* – ИК изображение ноги того же пациента в диапазоне 3-5 мкм.

*D* – ИК изображение в двух ракурсах при поздней стадии варикозной болезни.

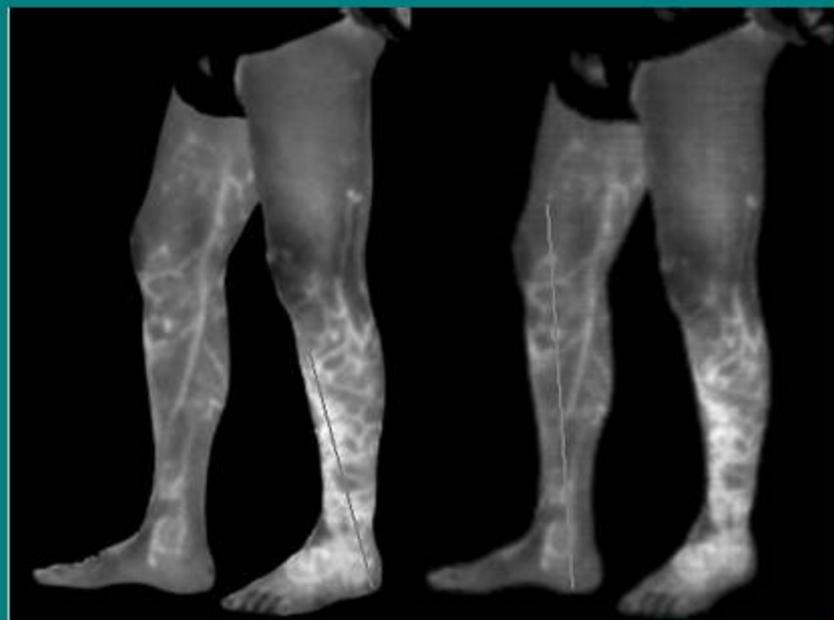
Сравнительные термограммы и температурные профили пациентов, зарегистрированные с помощью ИК-систем диапазонов 3-5 и 8-12 мкм.



a) 3-5 мкм

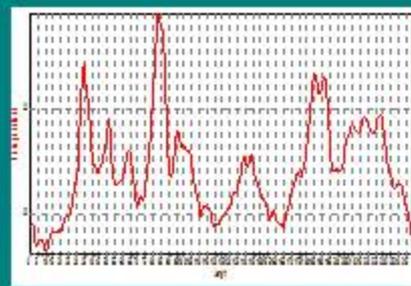
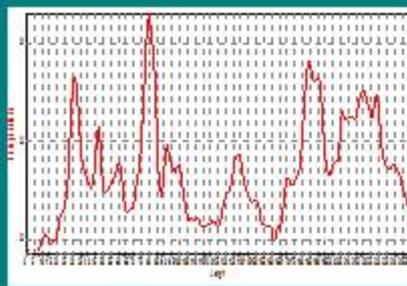
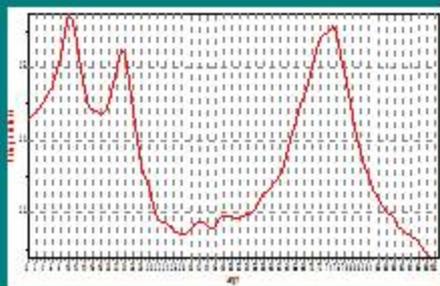
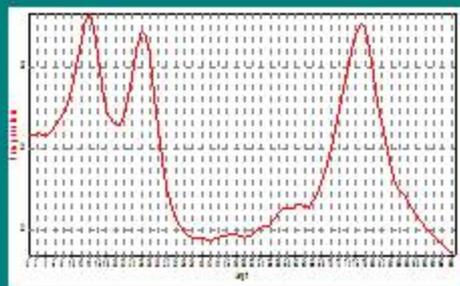


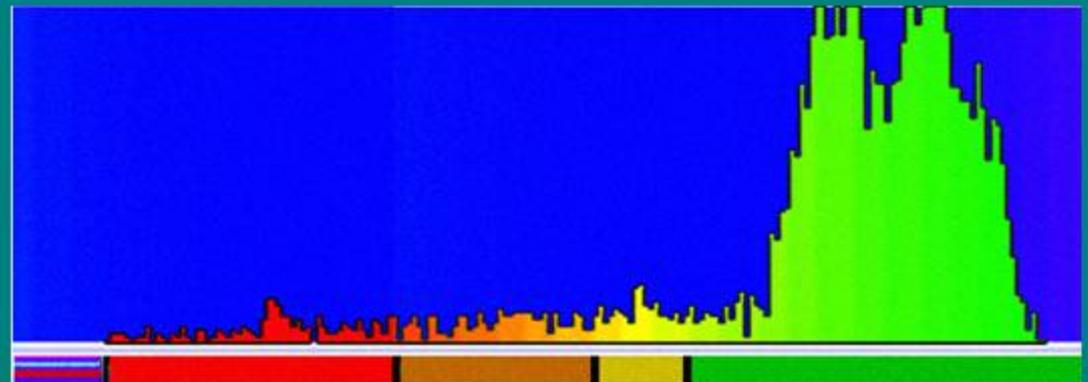
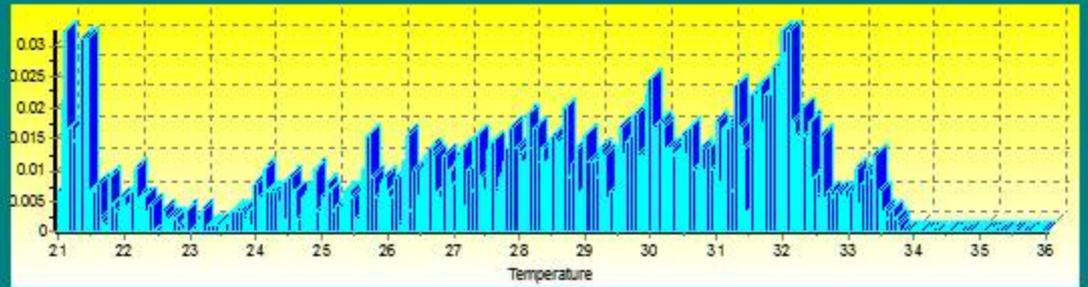
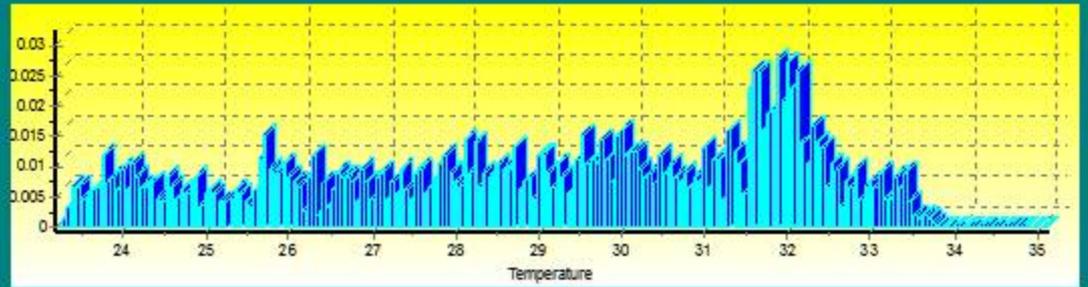
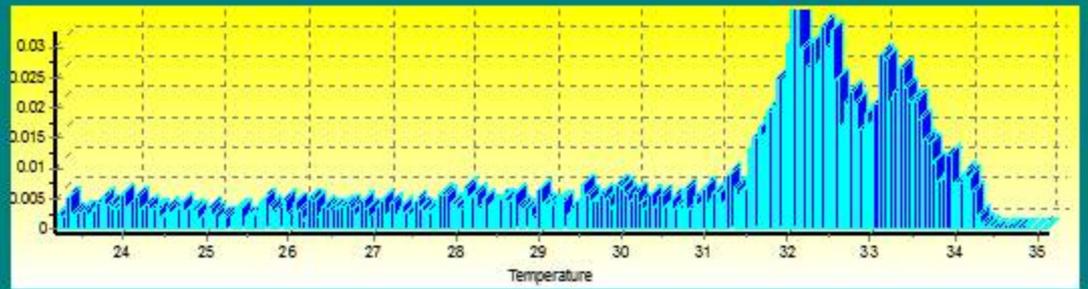
b) 8-12 мкм



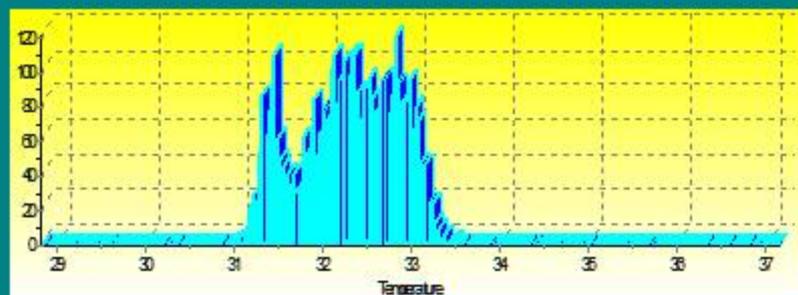
c) 3-5 мкм

d) 8-12 мкм





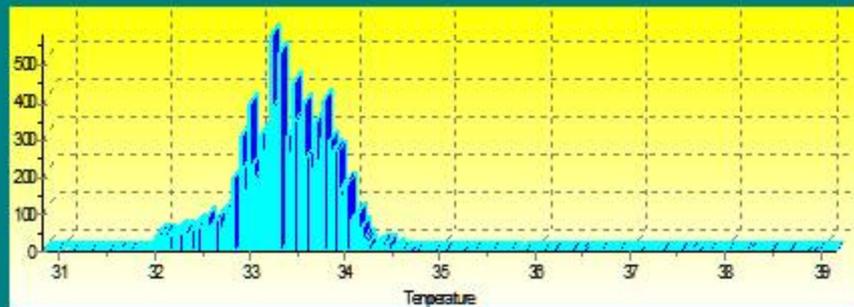
# Эффект нагрузочной пробы до применения перфторана



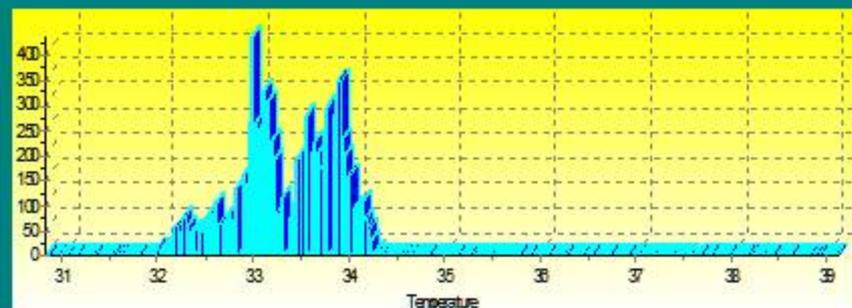
До нагрузки

После нагрузки

# Эффект нагрузочной пробы после применения перфторана

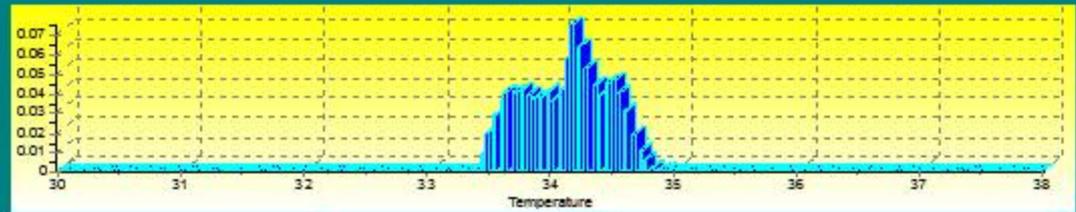


До нагрузки

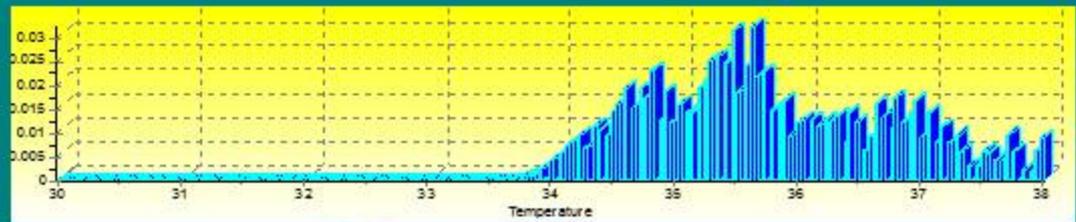


После нагрузки

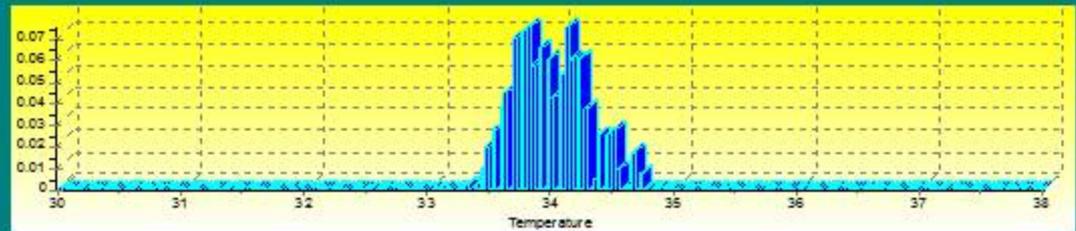
# Варикозное расширение вен в области голени



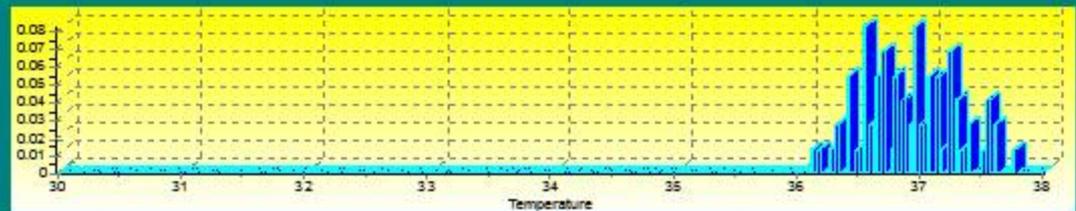
Бедренная область



Область голени

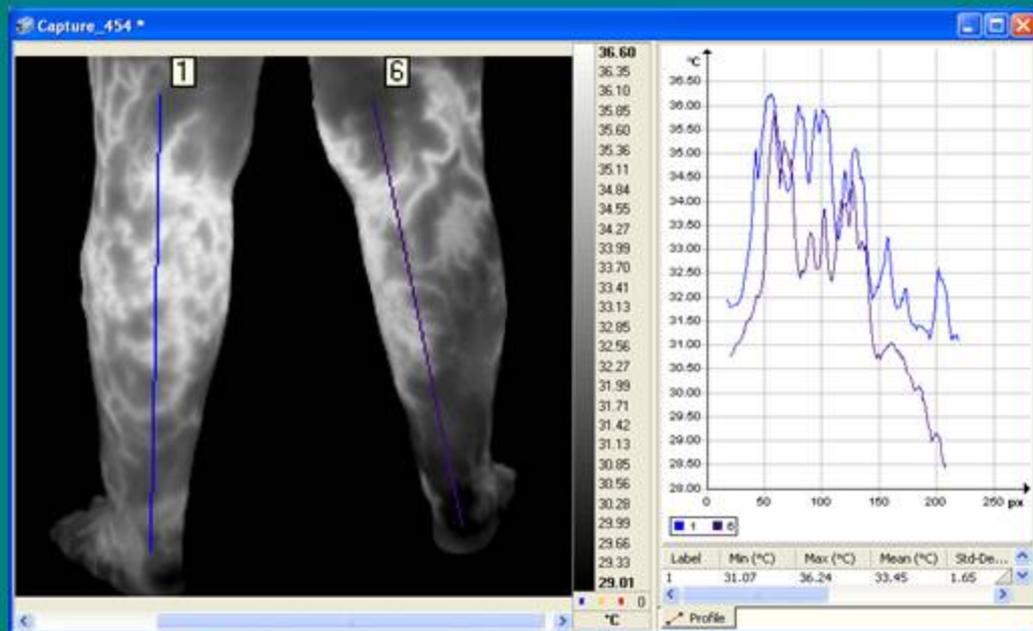


Вне области пораженных сосудов

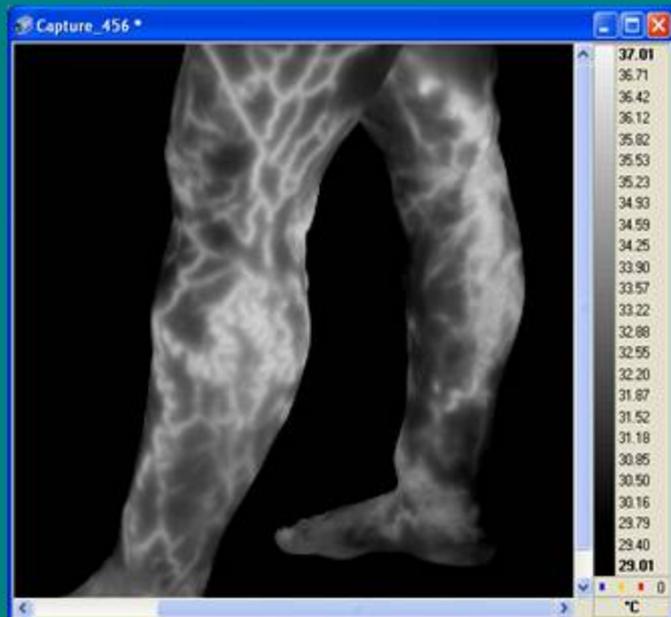


Область пораженных сосудов

**Сложные  
сосудистые  
патологии,  
требующие  
хирургического  
метода лечения**

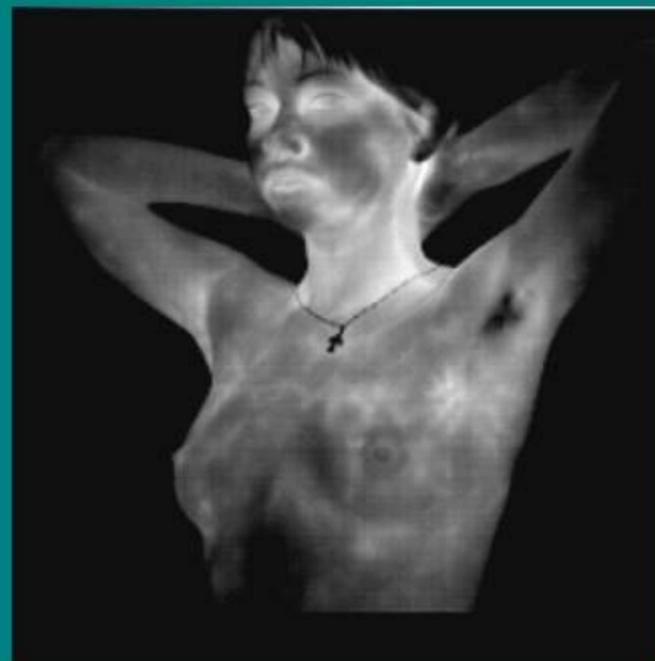


До операции правой ноги



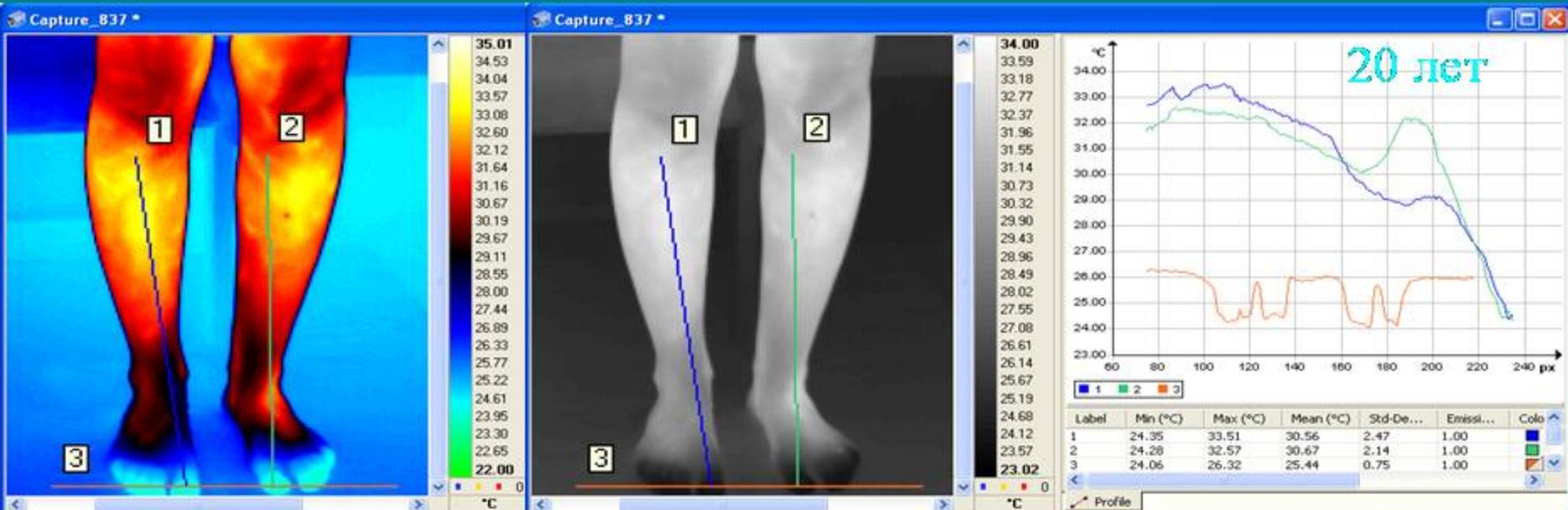
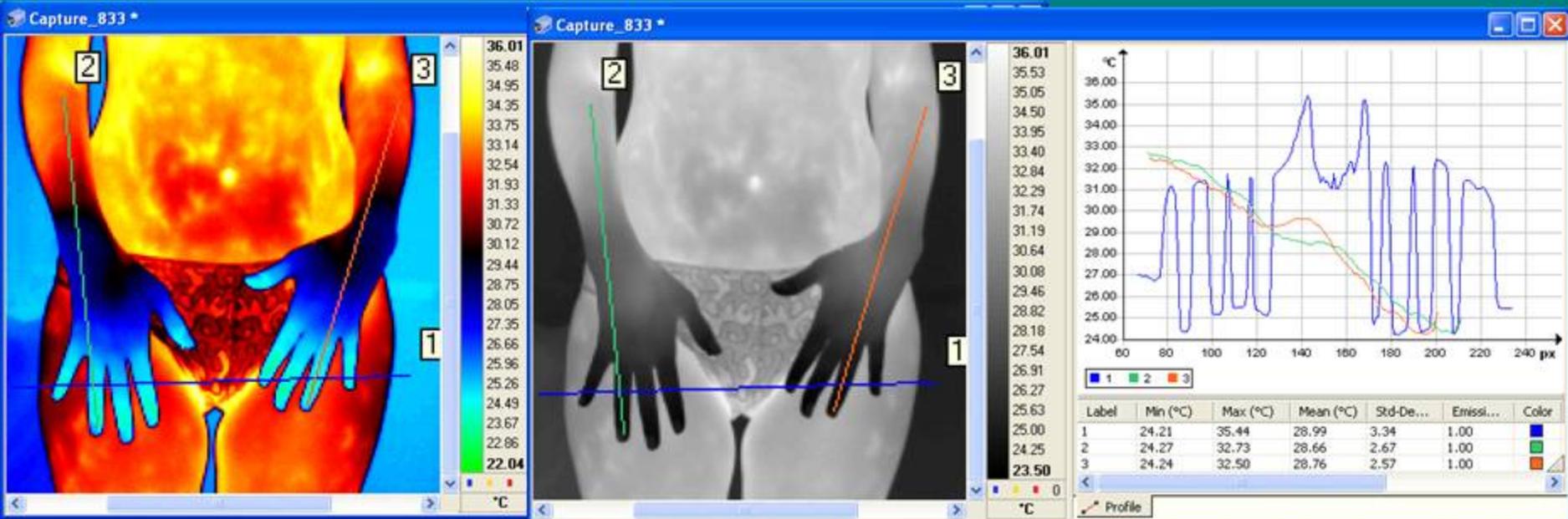
После операции правой ноги

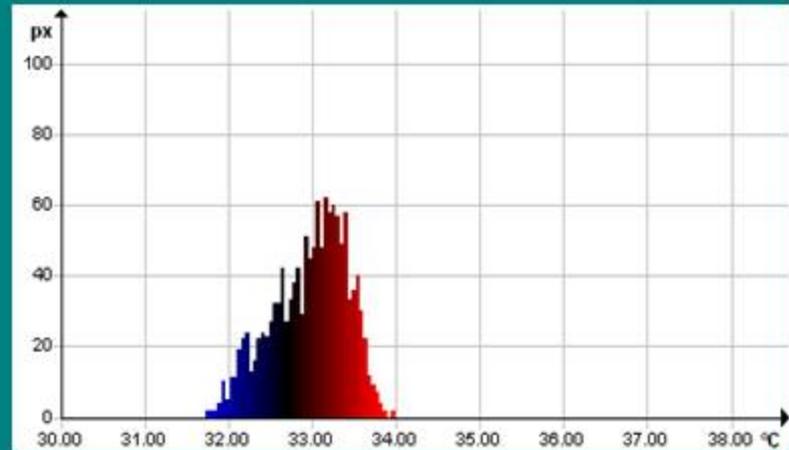
**Ранняя диагностика**  
**патологических**  
**новообразований**  
**в области**  
**молочной железы**



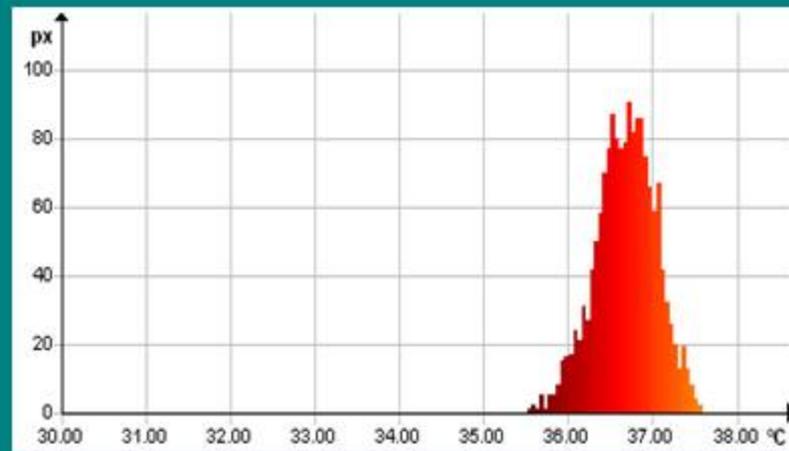
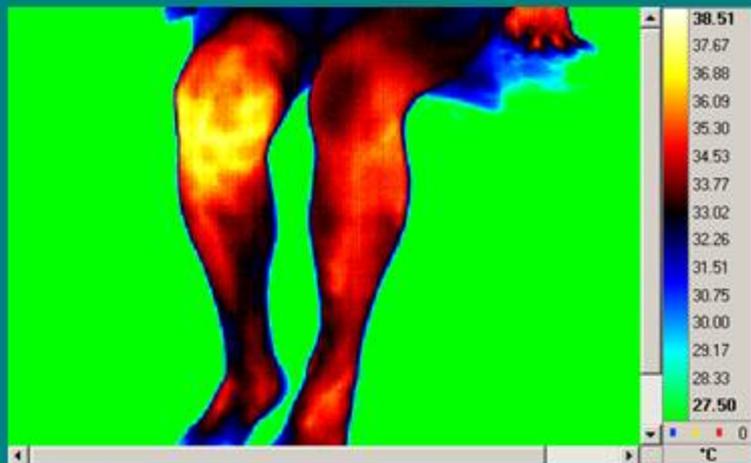
38.00
37.86
37.72
37.59
37.45
37.31
37.17
37.04
36.90
36.76
36.62
36.49
36.35
36.21
36.07
35.94
35.80
35.66
35.53
35.39
35.25
35.11
34.97
34.81
34.65
34.50

# БОЛЕЗНЬ РЕЙНО

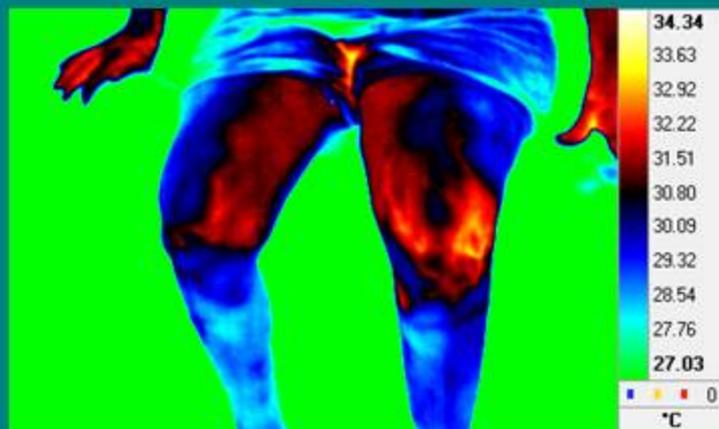




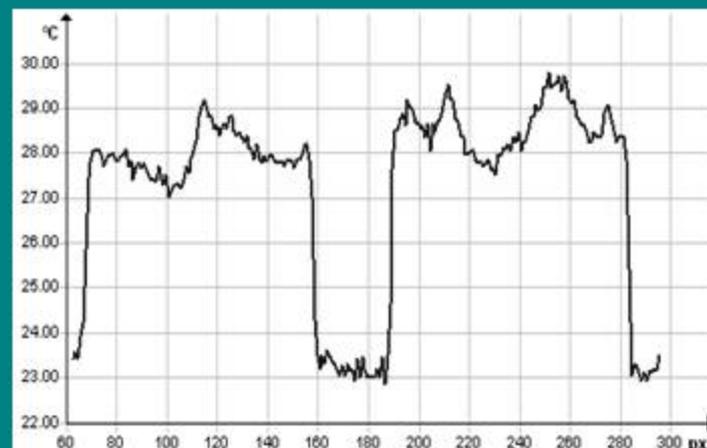
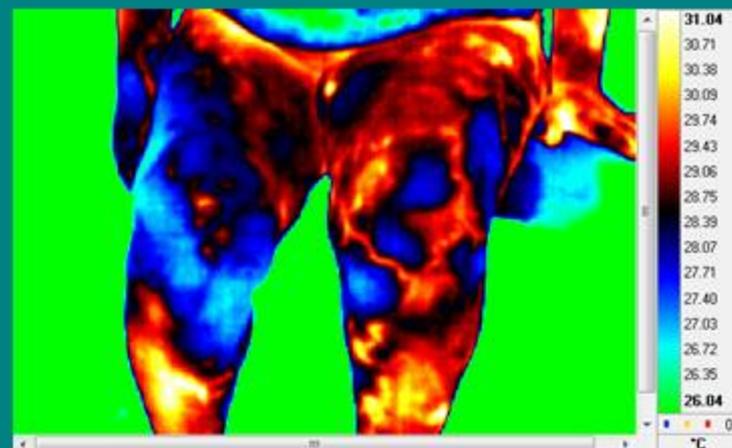
ИК-термограмма и гистограмма температурных распределений для центральной области пораженного сустава больной, страдающей ревматоидным артритом. Обследование проведено до лечения.



Результаты повторного обследования, когда после проведенного курса лечения произошло обострение болезни

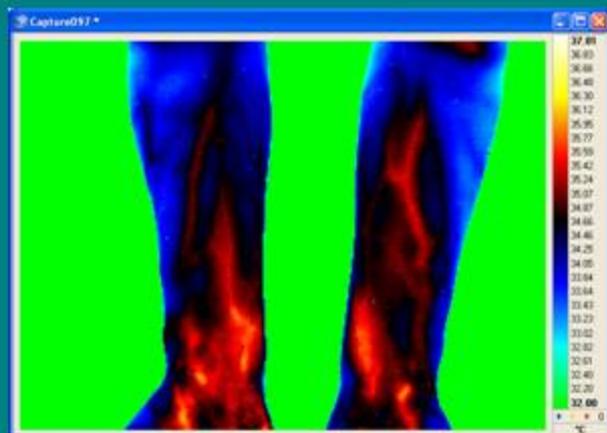


ИК термограмма и температурный профиль через область коленных суставов при длительном течении заболевания, сопровождающемся развитием склеротического процесса. Возникновение «холодного пятна» в области пораженного сустава

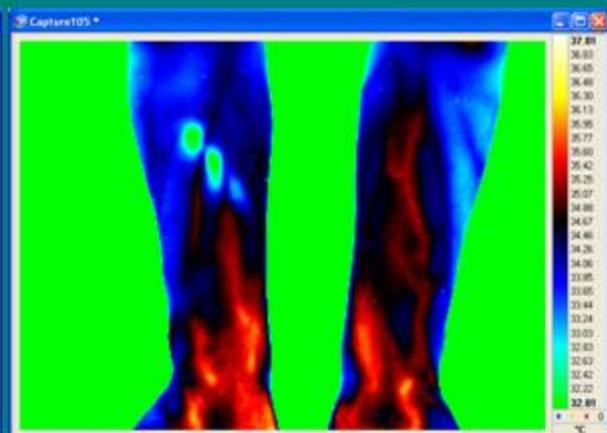


ИК термограмма и температурный профиль через область коленных суставов в случае развития на фоне РА вторичного остеоартрита и синовита коленного сустава.

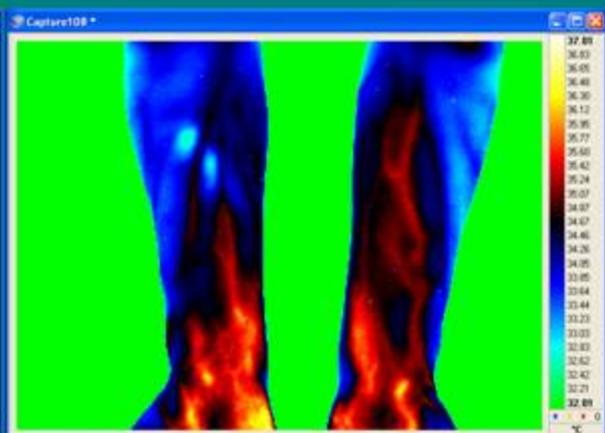
# Раннее выявление аллергических реакций



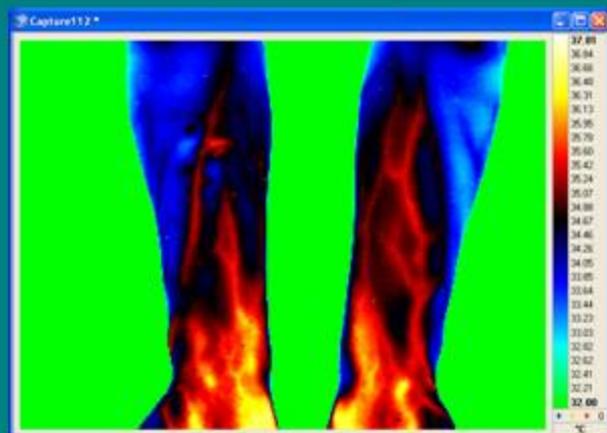
До нанесения крема



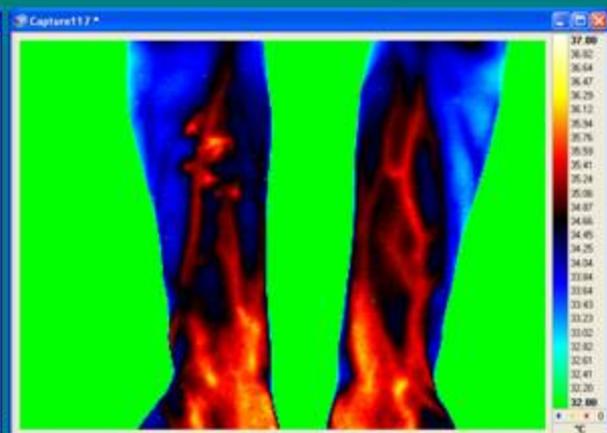
Сразу после нанесения крема



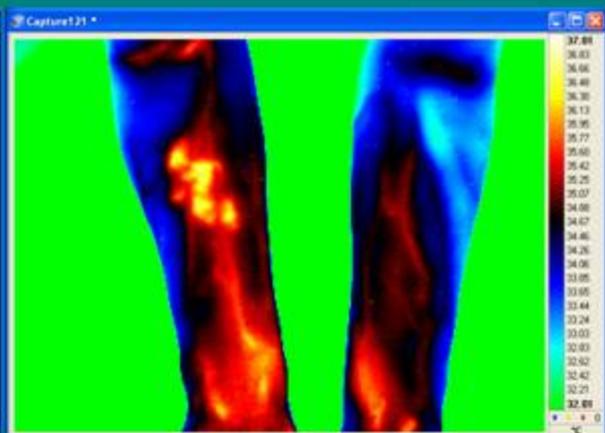
1 минута после нанесения крема



5 минут после нанесения крема



10 минут после нанесения крема



20 минут после нанесения крема

**Экспресс-селекция лиц с воспалительными заболеваниями  
в местах большого скопления людей (аэропорт, вокзал и т. д.)**



**Варианты нормы**



**Различные варианты воспалительных заболеваний**