

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственный научный центр лазерной медицины

На правах рукописи

Дауд Хамада

ГЛУБИННАЯ МИКРОВОЛНОВАЯ РАДИОТЕРМОГРАФИЯ В  
КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА

14.00.27 – хирургия

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук,  
профессор А.В.ГЕЙНИЦ

Научный консультант:  
доктор медицинских наук,  
профессор С.Б.ТКАЧЕНКО

Москва – 2001

## О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Введение .....	5
2. Глава 1. Обзор литературы	
1.1. Особенности тепловых методов исследования в комплексной диагностике воспалительно-деструктивных процессов брюшной полости.....	14
1.2. Тепловые методы исследования в комплексной диагностике острого аппендицита.....	24
3. Глава 2. Материалы и методы исследования	
2.1. Клиническая характеристика обследованных больных .....	32
2.2. Методика глубинной радиотермографии .....	37
2.3. Диагностический комплекс РТМ–01.....	38
2.4. Особенности работы радиотермографа .....	39
4. Глава 3. Результаты собственных исследований	
3.1. Радиотермографическая картина брюшной полости у практически здоровых лиц.....	44
3.2. Радиотермографическая картина брюшной полости	

у больных острым аппендицитом.....	52
3.3. Сравнительная характеристика различных методов комплексной диагностики острого аппендицита.....	73
3.4. Ультразвуковое исследование в комплексной диагностике острого аппендицита .....	75
5. Заключение .....	82
6. Выводы.....	98
7. Практические рекомендации.....	99
8. Список литературы.....	100

## Список сокращений

ИКТ	Иинфракрасная термометрия
РТМ	Радиотермометрия
РТГ	Радиотермография
ГМРТГ	Глубинная микроволновая радиотермография
РТМ-01	Радиотермометрический датчик - 01
УЗИ	Ультразвуковое исследование
КТ	Компьютерная томография
МР	Ядерно-магнитный резонанс
Р- графия	рентгенография

## **Введение.**

### **Актуальность проблемы**

В настоящее время общая летальность при остром аппендиците составляет у взрослых 0.25-0.8% и 0.12%-1.4% у детей (В.И. Колесов 1974; И.Д. Корабельников, 1982; А.А. Русанов 1979), при осложненных формах заболевания летальность достигает 4.3-5.8% (М.И. Лыткин и соавт.) Не вызывает сомнения, что основная причина летальных исходов при воспалении червеобразного отростка – поздняя госпитализация больных. По данным М.С. Ногратусс и соавт. (1990) 1/3 больных с острым аппендицитом поступают в стационар позднее двух суток от начала заболевания. Сегодня система здравоохранения, к сожалению, не в силах влиять на сокращению сроков госпитализации. По этому основным доступным путем снижения летальности при остром аппендиците является своевременная диагностика на ранних стадиях заболевания и оптимизация методов лечения в зависимости от характера морфологических изменений червеобразного отростка. Своевременная и точная диагностика острого аппендицита относится к числу наиболее сложных и актуальных проблем в современной хирургической практике. Это обусловлено множеством объективных причин, полиморфностью клинической симптоматики, которые могут сочетаться с атипичными проявлениями заболевания, в особенности у больных пожилого и старческого возраста (43; 88; 90; 130; 141). . Во всей хирургии нет заболевания более известного и распространенного, чем острый аппендицит. Диагноз острого аппендицита устанавливается на основании жалобы больного, анамнеза заболевания, при тщательном

физикальном обследовании больного, динамическом наблюдении и при сопоставлении их с лабораторными данными. В связи с этим, для своевременной и точной диагностики острого аппендицита необходимо использование современной неинвазивной аппаратуры с компьютерной обработкой, данных достоверности которых с большей достоверностью может указать на наличие острого воспалительного процесса в червеобразном отростке. С одной стороны это обусловлено тем, что на ранних стадиях острый аппендицит не имеет четкой характерной клиники, с другой стороны хирург, наблюдающий больного острым аппендицитом располагает ограниченным временем для принятия окончательного диагностического и лечебного решения. В этих условиях своевременная диагностика острого аппендицита имеет важное значение. При диагностических ошибках возникает неопределенность лечебной тактики приводящее к задержке хирургического вмешательства и развитию опасных для жизни больного осложнений (104; 136).

Успешное решение этих проблем во многом зависит от широкого практического внедрения в комплексную диагностику острых хирургических заболеваний органов брюшной полости современных достижений информационных технологий (92; 94; 100).

В этой связи, одним из наиболее перспективных направлений является совершенствование методов преобразований диагностических изображений, направленные на создание оптимальных условий их визуального анализа. Важнейшими диагностическими изображениями в неотложной

абдоминальной хирургии традиционно являются рентгенологическое и ультразвуковое исследование.

Ранее считалось, что единственным, но практически нераспространенным методом функциональной диагностики острого аппендицита является ультразвуковое исследование. Действительно, в ряде случаев удается получить достаточно отчетливую сонограмму деструктивно измененного червеобразного отростка (109; 110; 111; 113; 114; 130). С другой стороны, хорошо известны, возникающие в большинстве случаев значительные трудности ультразвуковой визуализации червеобразного отростка (124; 135), из-за чего, ультразвуковое исследование в диагностике острого аппендицита используется весьма ограничено. Компьютерная томография чаще всего применяется для исключения злокачественных образований червеобразного отростка. Дорогостоящие диагностические процедуры, не распространенность и необходимость специальной подготовки больных ограничивает применения метода. Не редко для правильного и достоверного суждения о состоянии червеобразного отростка приходится прибегать к лапароскопии (140).

За последние 10 лет появились ряд исследований о диагностических возможностях термографии в ранней диагностике острого аппендицита и его осложнений (2, 33, 37, 48, 68, 69, 91). В научной литературе суждения о диагностической ценности термографии крайне противоречивы. Большинство авторов указывают, что тепловизионный метод является информативным в диагностике острого аппендицита

(33, 37, 48), а другие утверждают прямо противоположную точку зрения (99, 127, 128).

В настоящее время появилась еще более чувствительная диагностическая методика – Глубинная микроволновая радиотермография (РТМ – диагностика) - основана (93, 106, 117, 72) на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения внутренних органов и тканей больного в диапазоне сверхвысоких частот, которая пропорциональна температуре тканей. Данная методика делает возможным неинвазивную диагностику патологий внутренних органов на ранних стадиях, так как изменение температурной активности тканей вследствие воспалительного процесса или усиленного метаболизма клеток предшествует структурным изменениям, обнаруживаемым рентгенологическим и ультразвуковыми исследованиями, т.е. ранняя диагностика заболеваний внутренних органов.

### **Цель исследования**

Изучить диагностическую ценность глубинной микроволновой радиотермографии в комплексной диагностике острых воспалительно-деструктивных процессов червеобразного отростка .

### **Задачи исследования**

1. Выделить особенности радиотермографической картины брюшной полости у практически здоровых лиц по топографо-



анатомическим ориентирам и проекциям в различных возрастных группах.

2. Определить радиотермографические особенности острого аппендицита при обычном, ретроцекальном, тазовом и подпеченочном расположении червеобразного отростка.
3. Сопоставить результаты радиотермографических исследований в зависимости от характера воспалительного процесса в червеобразном отростке по результатам гистологического исследования у больных с острым аппендицитом.
4. Выделить радиотермографические диагностические критерии острого аппендицита в зависимости от характера морфологических изменений червеобразного отростка.
5. Обосновать целесообразность применения радиотермографии и определения показаний к оперативному вмешательству при диагностике острого аппендицита и его осложнений.

### **Научная новизна исследования**

Впервые, на основании подробного изучения радиотермографических данных выделены особенности термографической картины брюшной полости у практически здоровых лиц по топографо-анатомическим ориентирам и проекциям в различных возрастных группах.

Впервые обоснована роль микроволновой радиотермографии в диагностике острого аппендицита. Впервые на большом

клиническом материале сопоставлены результаты глубинной микроволновой радиотермографии с клинико-лабораторными показателями и с результатами гистологического исследования червеобразного отростка у больных с острым аппендицитом. Определены радиотермографические критерии к проведению операции в условиях стационара неотложной хирургической помощи.

Впервые описаны радиотермографические особенности острого аппендицита при обычном и атипичном расположении червеобразного отростка. Определены диагностические возможности микроволновой радиотермографии в диагностике аппендикулярного инфильтрата.

### **Практическое значение исследования**

При изучении радиотермографических данных у практически здоровых лиц, установлено, что радиотермограмма брюшной полости в зависимости от возраста изменяется и имеет свои особенности.

Изучение диагностической ценности глубинной радиотермографии при острых хирургических заболеваниях позволяет точно определить значение глубинной микроволновой радиотермометрии в диагностике острого аппендицита, а также при различных вариантах его течения. Установлено, что при РТМ-исследовании для конкретного исследуемого больше диагностическое значение имеет наличие температурной

асимметрии более 0.6 °С в правой и левой подвздошных областях с локализацией «горячей зоны» в проекции червеобразного отростка, чем разница зарегистрированной температуры по сравнению со средним значением температуры в данной возрастной группе. Установлена вспомогательная роль глубинной микроволновой радиотермографии в определении выраженности и распространенности воспалительно-деструктивных процессов при остром аппендиците. Так, по степени повышения градиента температуры можно косвенно судить о характере воспалительного процесса (катаральный и флегмонозный или гангренозный).

#### **Основные положения , выносимые на защиту**

1. Глубинная микроволновая радиотермография, является современным ,неинвазивным методом комплексной диагностики и лечения больных с острым аппендицитом.
2. Доказать большую эффективность использования глубинного радиодатчика при остром аппендиците на ранних стадиях заболевания.
3. Определение показаний для проведения радиотермографического исследования .
4. Сравнительная характеристика глубинной микроволновой радиотермографии и других методов исследований при остром аппендиците.

5. Глубинная микроволновая радиотермография позволяет сократить число диагностических ошибок, необоснованных аппендэктомий, уменьшает сроки стационарного лечения.

### **Апробация работы**

Апробация работы проведена 18 октября 2001г. на совместном заседании клинического отдела Государственного научного центра лазерной медицины МЗ РФ. и кафедры хирургии учебно-научного центра медицинского центра управления делами Президента РФ.

### **Публикации**

По материалам диссертации опубликовано 4 печатные работы. Результаты работы доложены на международной конференции по лазерной медицине, Санкт-Петербург, июнь 2001г.

### **Практическое применение результатов исследования**

Результаты выполненных исследований используются в практической работе хирургических отделений ГНЦ лазерной медицины министерство Здравоохранения РФ и хирургических отделений городской клинической больницы № 51 г. Москвы.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертационная изложена на 120 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, трех глав собственных исследований, общего заключения, выводов, практических рекомендаций. Иллюстрирована 8 таблицами, 2 графиками, 11 рисунками. Указатель литературы включает 150

источников литературы в том числе 57 работ иностранных авторов.

## **Глава 1.**

### **ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **1.1. Особенности тепловых методов исследования в комплексной диагностике воспалительно-деструктивных процессов в брюшной полости.**

Впервые температура человеческого тела была измерена в Германии в 1851 году с помощью одного из первых образцов появившихся ртутных термометров. С тех пор исследование температуры тела и ее динамики вошли в арсенал традиционных диагностических средств. Неинвазивное измерение температуры внутренних органов начато сто лет спустя благодаря развитию приборов ночного видения инфракрасного диапазона в период второй Мировой войны. При этом измерялась температура кожи, которая благодаря процессам теплопередачи в известной мере отображала температуру внутренних органов. Спустя еще 20 лет (1972 г.) были проведены первые опыты по измерению температуры внутренних тканей по их собственному тепловому излучению в микроволновом диапазоне. Эти опыты оказались успешными, так как для этого диапазона длин волн ткани тела относительно прозрачны.

Отличительной особенностью тепловых методов исследования является их полная безвредность при высокой информативности.

Температурные аномалии внутренних тканей, порождаемые воспалительными и другими процессами зачастую предшествуют структурным изменениям, обнаруживаемым при

физических методах исследования, что имеет важное значение для ранней диагностики.

В начале 70-х годов впервые были выполнены исследования по визуализации инфракрасного излучения эпигастральной области и установлены зависимости его величины и распределения от функциональных состояний желудка. Затем, были выполнены исследования, имевшие решающее значение для обоснования клинического применения дистанционных тепловых методов исследования и подтверждающие, что изменения мощности теплового излучения поверхности кожи в эпигастральной области адекватно отражают температурные изменения желудка (73). В последующем, термография широко применялась в неинвазивной диагностике в абдоминальной хирургии, ангиологии, неврологии, новообразований молочной железы, кожи, мышечной и костной тканей, щитовидной железы (74, 96, 123, 125, 138, 142).

В многочисленных сообщениях об использовании метода тепловидения при заболеваниях желудочно-кишечного тракта высказывались весьма сдержанно, так как, по мнению ряда авторов, жировая клетчатка и лежащие под ней ткани поглощают основное количество инфракрасных лучей, и это препятствует формированию зон теплового поля на поверхности кожи (86, 102, 103, 118, 120, 134).

В конце 70-х годов ряд авторов при обследовании больных положительно оценили метод тепловидения. Они отметили изменения температурного распределения на поверхности передней брюшной стенки, имеющие различные

особенности при язвенной болезни и раке желудка. Эти изменения трактовались как результат нейрорефлекторных и сосудистых реакций организма в соответствующих зонах (19, 49). На поверхности тела человека всегда существуют температурные перепады, причем даже у совершенно здоровых людей отмечается термоасимметрия относительно срединной линии тела, которая в большинстве случаев не превышает  $1^{\circ}\text{C}$ , в то время как патологическая термоасимметрия может достигать  $3 - 5^{\circ}\text{C}$  (2). Предполагается, что к коже тепло переносится за счет теплопроводности последовательно через все слои кожи и конвективно (сосудистыми структурами от магистральных сосудов к участкам с развитой капиллярной сетью) (3, 63). Для того, чтобы термографически получить максимально достоверные данные необходимо регистрировать и системно анализировать структуру термографического изображения всей поверхности кожи (7, 14, 116). Было установлено, что у всех людей постоянным и наиболее ярким источником излучения в области живота является пупок и паховые складки (71, 118). Все складки области кожи живота по отношению к окружающим участкам более обильно кровоснабжены и это обуславливает чрезмерное развитие интенсивности инфракрасного излучения. Однако, в мезогастральной области часто наблюдаются асимметричные участки «горячие пятна», что затрудняет интерпретации термограмм. У здоровых радиация этих пятен незначительно отличается от окружающих участков, что позволяет дифференцировать их от источников излучения, обусловленных развитием патологических процессов (95). Показано, что по величине перепада температур на симметричных участках живота нельзя характеризовать стадии



заболевания, поскольку зона максимальной температуры не всегда соответствует проекции патологического процесса и температурной разности (64).

В некоторых исследованиях экспериментально предпринимались попытки воспроизвести тепловизионную картину при воспалительных заболеваниях органов брюшной полости (4, 16, 29, 42, 97, 121). В других исследованиях подчеркивается зависимость распределения тепловых полей от степени развития подкожной жировой клетчатки передней брюшной стенки (12, 18, 58). Показано, что у всех лиц с пониженным развитием подкожного жирового слоя термограмма брюшной стенки была монотонного светло-серого цвета, без отчетливой проработки структуры тепловых полей. В этой группе заметное влияние на характер термоизображения оказывала лишь мускулатура брюшной стенки: при слабом развитии мускулатуры изображение было однотонным, в то время как при хорошем развитии мышц брюшного пресса вырисовывались области пониженного инфракрасного излучения (холодные зоны), совпадавшие по локализации и форме с расположением прямых мышц живота (50, 52, 66).

В группе обследованных с нормальным развитием подкожного жирового слоя было отмечено отчетливое увеличение контрастности термоизображения с возрастом. У лиц старше 50 лет теплые участки каких бы то ни было размеров имели отчетливые границы, холодные промежутки между ними были насыщенного темного оттенка, что в совокупности придавало термоизображению контрастный вид (77).

По мере увеличения толщины подкожного жирового слоя нижние отделы брюшной стенки, где происходит депонирование жира, на термограммах появлялись участки холодной зоны. Форма и размеры такой холодной области определялись толщиной и расположением жирового слоя (66, 77). В то же время, верхние отделы брюшной стенки, даже при повышенном развитии жирового слоя, сохраняли отчетливую структуру изображения, позволяя проводить эффективный анализ протекающих здесь тепловых процессов (66, 77).

Таким образом, у здоровых людей относительно срединной линии тела имеет место физиологическая термоасимметрия, степень и величина, которой зависят от индивидуальных особенностей терморегуляции и анатомо-физиологических данных. Физиологическая термоасимметрия характеризуется неопределенной термографической картиной и различной величиной температурного перепада для каждой отдельной части тела. Для передней брюшной стенки у здоровых людей разница температуры при вертикальной и горизонтальной термоасимметрии в большинстве случаев не превышает  $1^{\circ}\text{C}$ . Эта величина могла бы быть принята за верхнюю границу нормы температурного перепада между симметричными областями кожного покрова передней брюшной стенки. Однако, ряд авторов указывают на меньшую величину физиологической термоасимметрии – от 0.15 до 0.6 градусов (17, 26, 31, 44).

Избыточное тепло, образующееся во внутренних органах, способно путем прямого тепловедения – кондукции – пройти на переднюю поверхность груди или живота и привести к появлению того или иного термографического изображения (74,

98). При прямом кондуктивном переходе тепла исследователь имеет дело с истинной проекцией пораженного органа на переднюю поверхность тела (75), т.е. можно прямо судить о том, какой орган поражен.

Величина повышения температуры кожи кондуктивным путем зависит от трех факторов – величины изменения температуры во внутренних органах, толщины брюшной стенки и кровообращения в тканях последней (78, 85, 101).

Кожные проекции не всегда соответствуют локализации патологического процесса во внутренних органах, хотя топографически расположены поблизости от них. Температура кожи зависит от сопутствующих циркуляторных изменений в патологической и прилегающей ткани и, в меньшей степени, от метаболических процессов и теплопроводности (132). Существует мнение, согласно, которому повышение или понижение температуры внутренних тканевых структур не приводит к изменению распределения температур на поверхности тела вследствие рассеивания тепла и поглощения его окружающим тканям (41, 46, 54, 108). Структура теплового изображения передней брюшной стенки даже у здоровых людей характеризуется значительным полиморфизмом, затрудняющим классификацию и интерпретацию термограмм (11, 21, 22, 37, 47, 55, 61, 76, 107). Тем не менее, при соблюдении стандартных условий исследования – распределение температур по поверхности тела характерно для данного человека и воспроизводится от наблюдения к наблюдению. Однако это распределение для всех здоровых людей может иметь много общего (239).

К сожалению, в настоящее время еще нет общепринятых методик тепловизионной диагностики различных видов заболеваний. Большинство клиницистов проводят тепловизионное исследование следующим образом. Подготовка больных заключается в предварительной адаптации при температуре 21-23° С в специальном помещении в течение 20-25 минут через 2.5-3.5 часа после еды. Обследование больного проводится в положении лежа на спине и при повороте туловища наблюдаемого на 30-45 градусов правым и левым боком вперед, что позволяет увеличить площадь исследования (16, 28, 49, 109). Некоторые считают, что температурой комфорта для обнаженного и неподвижно лежащего человека является 28 С, а более низкие температуры действуют охлаждающий и могут привести к искажению результатов исследования (40, 130, 142). Другие считают, что термография должна проводиться через 3 – 3.5 часа после еды всегда в одни и те же часы суток, в положении больного стоя или сидя, причем исследованию предшествует 15-минутная адаптация кожи больного к температуре воздуха лаборатории (36, 64). Существует мнение согласно которому тепловизионное исследование следует проводить в положении больного лежа, а при необходимости в положении лежа на правом боку. При этом отмечается, что положение лежа удобнее, поскольку оно сводит к минимуму возможность каких бы то ни было побочных движений пациента, сказывающихся на качестве исследования (28, 49, 142). Общие правила подготовки больного к термографии требует, что за 2 суток до исследования должно быть прекращено использование горчичников, банок, гиперемизирующих мазей. За одни сутки до исследования необходимо прекратить любые физиотерапевтические

процедуры, массаж, а также прием любых лекарственных средств (за исключением жизненно необходимых), алкоголя и курение. В течении 1-х суток перед исследованием следует носить свободную, не стесняющую тело одежду. Обследование женщин желательно проводить через 10 дней после окончания менструации. Наконец само исследование должно проводиться утром натощак (75, 77, 79). К сожалению, следует отметить, что большинство из вышеназванных рекомендаций в условиях неотложной абдоминальной хирургии чаще всего невыполнимо.

При анализе термограмм часто пользуются такими терминами и выражениями как: «горячая» зона при просветлениях, «холодная» зона – при затемнениях, придавая значение их локализации, размерам, форме, выраженности и др. (23). При неубедительной тепловизионной картине можно проводит прицельную термографию. Для этого используется специальный экран, приготовленный из материала, обладающего низкой теплопроводностью. Экран накладывается на переднюю брюшную стенку так, чтобы интересующая зона помещалась в центре «окна». Затем выполняется термография в режиме «компенсации», который подбирался в индивидуальном порядке (59,61,75).

Ряд исследователей попытались классифицировать тепловизионные картины, выявляемые у практически здоровых людей. Например, предложенная классификация термограмм переднебоковой стенки живота у практически здоровых лиц выглядит следующим образом:

-равномерный тип излучения, когда перепады температуры поверхности тела менее  $0.5^{\circ}\text{C}$ ;

-эпигастральный, мезогастральный, гипогастральные типы, когда превышение температуры не менее  $0.5^{\circ}\text{C}$  над соответствующей областью;

-полисемантический, характеризующийся частным случаем равномерного, но с неправильной формой теплового поля. Равномерный тип термограммы чаще встречается у лиц мужского пола (56.6%), эпигастральный тип чаще встречается у женщин (42.6%), мезогастральный тип излучения встречается в 12.5% случаев. Гипогастральный тип наблюдается только у 5% мужчин, а полисемантический встречается у 4.4% всех обследованных (28, 32).

На всех термограммах обращает на себя внимание теплая зона в пупочной области, связанная с отсутствием подкожно-жирового слоя в этом месте. Обязательное присутствие теплой зоны в области пупка является надежным ориентиром для последующего сопоставления термограммы с реальным объектом, т.е. с поверхностью брюшной стенки (38, 39). Наиболее перспективным для тепловизионной диагностики считается количественные критерии оценки термограмм, которые в последующем могли быть использованы для диагностических исследований в абдоминальной хирургии (5, 26, 34, 40, 45, 57). Также, для анализа термограмм предложен «относительный температурный показатель», при этом выделяют изотермические зоны и измеряют их площадь, что позволяет переходить к количественным температурным характеристикам отдельных органов (13, 48, 60, 87). Однажды зафиксированное

термографическое изображение каждого человека, названное «базисной» термограммой, могло служить эталоном, изменения которого сигнализировали о развитии патологического состояния (27). При этом было отмечено значительное изменение абсолютной температуры одних и тех же областей тела при повторных исследованиях. Это свидетельствует о том, что сами понятия «холодный» и «горячий» зоны относительны.

С момента появления глубинной микроволновой радиотермографии появилась возможность для ранней диагностики заболевания внутренних органов. В 1997 году Фирмой РЭС при Всероссийском Институте радиотехники был разработан компьютеризированный микроволновый радиотермометр РТМ-01-РЭС. Прибор включает в себя радиоканал, служащий для неинвазивного измерения температуры внутренних тканей и инфракрасный канал, служащий для измерения температуры кожных покровов.

Основным отличием микроволновой радиотермометрии от хорошо известной инфракрасной термографии состоит в том, что инфракрасная термография позволяет измерять и визуализировать температуру кожных покровов, а микроволновая радиотермометрия дает информацию о температуре на глубине до 7 см.

## **1.2. Тепловые методы исследования в комплексной диагностике острого аппендицита.**

Выше мы указали, что диагностика острого аппендицита зачастую ставится на основании клинико-anamnestических и лабораторных данных. Это обусловлено тем, что на ранних

стадиях острый аппендицит не имеет характерной клиники. Из инструментальных методов исследования, наряду с инфракрасной термографией, единственным, но практически не распространенным методом функциональной диагностики острого аппендицита является ультразвуковое исследование. При ультразвуковом исследовании в ряде случаев удается получить достаточно отчетливую картину деструктивно измененного червеобразного отростка (109, 110, 111, 113, 114, 130), однако, хорошо известны возникающие в большинстве случаев значительные трудности ультразвуковой визуализации червеобразного отростка (124, 135). Поэтому эта методика используется весьма ограничено в диагностике острого аппендицита.

Для диагностики острого аппендицита в крайне редких случаях используют лапароскопическое исследование (140), что само по себе является операцией . Следует отметить, что по существующим положениям в хирургии диагноз острый аппендицит служит показанием к проведению экстренного хирургического вмешательства. Следовательно, своевременная и точная диагностика острого аппендицита имеет важное значение для определения хирургической тактики. С этой точки зрения, изучение диагностических возможностей тепловизионного исследования при остром аппендиците является обоснованным и своевременным. Так, как червеобразный отросток близко расположен к передней брюшной стенке, то возможность многократного выполнения тепловизионного исследования в процессе динамического наблюдения за больным, послужили основанием для повторных исследований диагностических



возможностей тепловидения в ранней диагностике острого аппендицита и его осложнений (2, 33, 37, 48, 68, 69, 91). Существует множество доказательств, что тепловизионный метод является информативным в диагностике острого аппендицита (33, 37, 48). Например, по данным литературы, при обследовании 71 больного с острым аппендицитом у 68 больных по данным тепловизионного исследования обнаружены зоны повышения температуры чаще с локализацией в правой половине живота. Разница температуры зависела от особенности течения и при катаральном аппендиците составил  $0.8^{\circ}\text{C}$ , а при деструктивном аппендиците –  $1.1^{\circ}\text{C}$  и более (99).

Тепловизионное исследование задней поверхности туловища при остром аппендиците обнаружило зоны термоасимметрии почти у половины больных. Эти зоны определялись в лопаточной и подлопаточной областях одинаково часто справа и слева от позвоночника и имели относительно небольшой градиент изотерм, что свидетельствует о рефлекторно-сосудистом пути их возникновения (36, 56). Рефлекторно-сосудистый характер возникновения этих зон подтверждают невысокие цифры градиента изотерм (51, 53, 62, 67, 83). При сопоставлении термограммы правой подвздошной области со стадией воспалительных изменений червеобразного отростка получены интересные результаты. При катаральной форме острого аппендицита на термограммах в правой подвздошной области определяется повышение температуры умеренной интенсивности, главным образом в форме вытянутого пятна, совпадающего с проекцией слепой кишки и червеобразного отростка (107). Для флегмонозной стадии

острого аппендицита гипертермия на термограммах правой подвздошной области может быть по форме такой же, как и при катаральной, небольшой интенсивности, или же иметь вид отдельных ярких очагов. При наличии выпота в брюшной полости гипертермия в правой подвздошной области часто сочетается с гипертермией над лобком. При гангренозной форме острого аппендицита определяется два вида термограмм. Для первой группы характерно наличие умеренной гипертермии в виде пятен округлой формы, имеющих тенденцию к слиянию и занимающих почти всю нижнюю половину живота. Для второй группы термограмм характерно наличие перифокальной реакции вокруг предполагаемого расположения червеобразного отростка, зависящей от степени распространения воспаления на окружающие ткани.

При обследовании больных с различными формами острого аппендицита, которым проводилась термография, сравнительный анализ термограмм выявил несколько типов термографической картины, характерных для различных форм острого аппендицита (103).

1 тип. Асимметрия температуры относительно срединной линии и симметричных областей, локальная гипертермия в правой подвздошной области с соответствующим положительным перепадом радиационной температуры.

2 тип. Распространение зоны гипертермии по восходящему отделу толстого кишечника.

3 тип. Наличие гипертермии в эпигастральной области, имеющей довольно обширную площадь и характеризующийся яркостью свечения.

4 тип. Сочетание 1 и 3 типов термограмм. При этом у большинства больных отмечался положительный симптом Кохера.

5 тип. Встречается при полной гангрене отростка и выпоте в брюшной полости, связанном с деструкцией червеобразного отростка. При этом характерно наличие перифокальной реакции вокруг предполагаемого места расположения червеобразного отростка, зависящей от степени вовлечения окружающих органов и тканей в воспалительный процесс.

6 тип. Немногочисленный. Отмечается рефлекторная гипертермия в левой подвздошной области, т.е. в стороне, противоположной червеобразному отростку.

Отмечено, что в начальной стадии образования выпота может отмечаться гомогенная, неярко выраженная гипертермия в правой подвздошной области. В процессе его накопления отмечается снижение инфракрасного излучения. Такая термографическая картина может быть объяснена возможным экранированием теплового излучения, идущего от воспаленного отростка, вследствие накапливающегося выпота (103, 131, 139). Таким образом, можно с уверенностью отметить, что диагностические возможности тепловидения при остром аппендиците достаточно широки, но тепловизионные критерии различных стадий острого аппендицита и динамика заживления

послеоперационной раны, а также аппендикулярного инфильтрата остаются открытыми (119, 126, 129, 133).

В последнее время в диагностике острого аппендицита с успехом применяется лапароскопический метод (Ясенцов А.В. и соавт. 1990) . однако в отечественной и зарубежной литературе накоплен достаточный материал о преимуществах и недостатках данного метода диагностики. К преимуществам диагностической лапароскопии : возможность дифференциальной диагностики с комплексной оценки данных, получаемых во время осмотра червеобразного отростка и его инструментальной пальпации позволяет достоверно отличить деструктивный аппендицит от вторичных изменений червеобразного отростка. На ряду с этим старческий возраст является показанием для диагностической лапароскопии в связи с атипичностью клинической картиной данной возрастной группы. Однако дорогостоящее оборудование , отсутствие достаточно квалифицированных специалистов , инвазивность , возможность повреждения внутренних органов и кровотечение , вероятность релапароскопии и релапаротомии сводят на нет преимущества данного диагностического метода.

С этой точки зрения появившееся в настоящее время еще более чувствительная диагностическая методика – глубинная микроволновая радиотермография (РТМ – диагностика) при остром аппендиците является перспективным. Глубинная микроволновая радиотермография основана (72, 93, 106, 117) на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения внутренних органов и тканей больного в диапазоне сверхвысоких частот, которое пропорциональна температуре

тканей. Данная методика делает возможным неинвазивную диагностику патологий внутренних органов на ранних стадиях, так как изменение температурной активности тканей вследствие воспалительного процесса или усиленного метаболизма клеток предшествует структурным изменениям, обнаруживаемым рентгенологическим и ультразвуковым методами исследования, т.е. ранняя диагностика заболеваний внутренних органов. Радиотермометр нового поколения РТМ – 01 – РЭС предназначен для измерения внутренней (глубинной) температуры тканей по их естественному тепловому излучению в микроволновом диапазоне и измерению температуры кожных покровов по тепловому излучению в инфракрасном диапазоне. Общий вид диагностического комплекса РТМ – 01 – РЭС показана на рис.№1. В состав аппаратуры входят: антенна (аппликатор), радиодатчик, датчик температуры кожи, блок обработки информации, персональный компьютер (ПЭВМ). В радиотермографе происходит усиление сигналов и сравнение их мощности температуры) при двух положениях переключателя. Напряжение, пропорциональное разности температур ткани и нагреваемого резистора нагревает резистор до тех пор, пока указанные температуры не сравниваются.

Измерение внутренней температуры тканей заменяется измерением температуры нагреваемого резистора, что упрощает построение аппаратуры. На нагреваемом резисторе установлен преобразователь температура – Напряжение с выхода преобразователя поступает на переключатель режимов и далее на аналогово-цифровой преобразователь, служащий для связи с персональным компьютером. В персональном компьютере,

состоящий из процессора, монитора и принтера осуществляются следующие операции:

фиксация данных пациента;

фиксация анамнеза;

фиксация данных температуры, привязанных к позиции датчиков.

Данные по температуре обрабатываются и могут быть отображены на мониторе или принтере в следующих видах:

в виде термограммы;

в виде поля температур.

Для диагностики патологий различных органов можно разработать специальную диагностическую программу, путем сравнения распределения температур на симметричных участках.

Резюме: Острый аппендицит является чрезвычайно распространенным заболеванием. Общая летальность от острого аппендицита все еще составляет 0.53%. диагностические ошибки составляют 15-25%. Единственный неинвазивный метод диагностики острого аппендицита- ультразвуковое исследование -малоинформативен на ранних стадиях заболевания. для продолжения диагностического поиска при остром аппендиците необходимо использование новой неинвазивной аппаратуры которая с большей достоверностью может указывать на наличие острого воспалительного процесса червеобразного отростка .

Глубинная микроволновая радиотермография – принципиально новый метод комплексной диагностики острого аппендицита.



## Глава 2.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 2.1. Клиническая характеристика обследованных больных.

Глубинная микроволновая радиотермография была выполнена 207 практически здоровым лицам (контрольная группа), которые анамнестически никаких жалоб со стороны органов брюшной полости не предъявляли и по данным физикальных методов исследования никакие патологические симптомы не имели. Распределение исследуемой контрольной группы в зависимости от возраста и пола представлены в таблице 1. Для определения нормальной термоструктуры органов брюшной полости в зависимости от возраста и пола контрольную группу распределили следующим образом:

1 группу составили 45 практически здоровые лица в возрасте от 16 до 25 лет, из них 27 мужчин (60%) и 18 женщин (40%);

2 группу составили 35 практически здоровые лица в возрасте от 26 до 35 лет, из них 22 мужчин (62.9%) и 13 женщин (37.1%);

3 группу составили 38 практически здоровые лица в возрасте от 36 до 45 лет, из них 23 мужчин (60.5%) и 15 женщин (39.5%);

4 группу составили 33 практически здоровые лица в возрасте от 46 до 55 лет, из них 21 мужчин (63.6%) и 12 женщин (36.4%);



5 группу составили 29 относительно практически здоровые лица в возрасте от 56 до 65 лет; из них 18 мужчин (62.1%) и 11 женщин (37.9%);

6 группу составили 27 относительно практически здоровые лица в возрасте от 66 до 75 лет, из них 17 мужчин (63%) и 10 женщин (37%).

Таким образом, из таблицы видно, что все группы по половому соотношению были сопоставимы.

Таблица 1. Распределение здоровых добровольцев( контрольная группа ) по возрасту и полу (M±m , n = 207)

<b>Группы исследования</b>	<b>Возраст (лет)</b>	<b>Мужчины</b>	<b>Женщины</b>	<b>Всего</b>
1 группа	16 - 25	27 (60%)	18 (40%)	45
2 группа	26 - 35	22 (62.9%)	13 (37.1%)	35
3 группа	36 - 45	23 (60.5%)	15 (39.5%)	38
4 группа	46 - 55	21 (63.6%)	12 (36.4%)	33
5 группа	56 - 65	18 (62.1%)	11 (37.9%)	29
6 группа	66 - 75	17 (63%)	10 (37%)	27
<b>ВСЕГО</b>	-	128 (61.8%)	79 (38.2%)	207 (100%)

Глубинная микроволновая радиотермография проводилась 150 больным с предварительным диагнозом острый аппендицит, находившихся на лечении в 51-ой городской клинической больнице г. Москвы (Таблица 2). Интраоперационное подтверждение диагноза «острый аппендицит» произведено у 124 больных. Всем этим больным в экстренном порядке произведена аппендэктомия. В последующим удаленных червеобразные отростки отправлялись в патологоанатомическое отделение для гистологического исследования и определения характера воспалительного процесса. Динамическое наблюдение за 16 больными, поступившими в хирургическое отделение с подозрением на острый аппендицит, позволило исключить этот диагноз физикальными и лабораторными методами исследования. В 5-и случаях обнаружен аппендикулярный инфильтрат, у которых диагноз был дополнительно верифицирован ультразвуковым методом исследования. 5-и больным проведена диагностическая лапароскопия. Наличие или же отсутствие абсцессов, жидкостных образований у всех больных было Установлено (УЗИ) ультразвуковым методом исследования. Удаленные червеобразные отростки подвергались гистологическим исследованиям с последующем сопоставлением с данными глубинной микроволновой радиотермографии.

Больные в зависимости от характера воспалительного процесса по данным гистологического исследования были распределены на 3 группы. Распределение больных в зависимости от характера воспалительного процесса в червеобразном отростке по среднему возрасту и полу представлены в таблице 3. В первую группу вошли 32 больных с

катаральным аппендицитом, средний возраст больных  $36.5 \pm 5.2$  года. Из них 21 больных (65.6%) мужчины и 11 женщины (34.4%). Вторую группу входили 61 больных с флегмонозным аппендицитом, средний возраст больных  $39.7 \pm 4.8$  лет. Из них 38 больных (62.3%) мужчины и 23 больных женщины.

Таблица 2. Распределение обследованных больных по группам в зависимости от наличия или отсутствия острого аппендицита.

( $M \pm m$  n = 150)

Группы обследованных больных	Количество обследованных больных	%
Больные с подтвержденным диагнозом острый аппендицит	124	82.7
Больные, которым при динамическом наблюдении исключен диагноз острый аппендицит	16	10.7
Больные с аппендикулярным инфильтратом	5	3.3
Диагностическая лапароскопия	5	3.3
ВСЕГО	150	100

Лапароскопическая диагностика проводилась при сложности интерпретации результатов радиотермографического исследования и малоинформативности ультразвукового исследования .

Таблица 3. Распределение больных с острым аппендицитом по характеру воспалительного процесса по данным гистологического исследования .

( $M \pm m$  n = 124)

Характер воспалительного процесса в червеобразном отростке	Средний возраст (лет)	Муж.	Жен.	ВСЕГО
Катаральный аппендицит	36.5±5.2	21 (65.6%)	11 (34.4%)	32
Флегмонозный аппендицит	39.7±4.8	38 (62.3%)	23 (37.7%)	61
Гангренозный аппендицит	38.2±3.4	19 (61.3%)	12 (38.7%)	31
ВСЕГО	38.1±5.4	78 (62.9%)	46 (37.1%)	124 (100%)

(37.7%) женщины. Третью группу составили 31 больных с гангренозным аппендицитом, средний возраст больных  $38.2 \pm 3.4$  года. Из них 19 больных (61.3%) мужчины и 12 больных (38.7%) женщины. Как видно из таблицы 3 эти группы по возрасту и полу были сопоставимы. В послеоперационном периоде проводили повторные регистрации радиотермограмм для динамического наблюдения за течением заживления послеоперационных ран. В случае осложнения выявляется гипертермия по ходу послеоперационной раны.

## **2.2. Методика глубинной микроволновой радиотермографии.**

Радиотермографические исследования проводились в специально оборудованном помещении. Это позволило поддерживать в кабинете достаточно устойчивый микроклимат. Температура воздуха в помещении колебалась в пределах от 20 до 24°С, относительная влажность от 50% до 65%. Поскольку больные поступали по экстренным показаниям исследование проводилось без специальной подготовки. Им выполнялись лишь адаптация кожных покровов исследуемой зоны к температуре окружающей среды, в течении 5 – 10 минут. Исследования проводились в горизонтальном положении лежа на спине. Измерение внутренней температуры производится контактным способом. При этом антенна прикладывается к коже пациента на проекции исследуемого органа или его части. Непосредственно за антенной установлен выключатель, который переключается из замкнутого в разомкнутое состояние 1000 раз в секунду.

Исследования были строго стандартизованы и на передней брюшной стенке с уровня пупка далее вниз, справа и слева регистрировали глубинную температуру в 9 точках на симметричных участках правой и левой подвздошных областей по топографо–анатомическим ориентирам и проекциям. (общее количество исследуемых точек на передней брюшной стенке 18). Далее происходит автоматическая математическая и графическая обработки (аппаратом РТМ-01-РЭС с персональным

компьютером) полученных результатов и по степени температурной асимметрии между правой и левой подвздошными областями, можно судить о наличии или отсутствии острых воспалительно-деструктивного процессов в червеобразном отростке.

РТМ – 01 – РЭС предназначен для измерения внутренней (глубинной) температуры тканей по их естественному тепловому излучению в микроволновом диапазоне и измерению температуры кожных покровов по тепловому излучению в инфракрасном диапазоне. Общий вид диагностического комплекса РТМ – 01 – РЭС показан на рис. 1.



Рисунок №1 Диагностический комплекс РТМ – 01 - РЭС

В состав аппаратуры входят: антенна (аппликатор), радиодатчик, датчик температуры кожи, блок обработки информации, персональный компьютер (ПЭВМ).

В радиотермографе происходит усиление сигналов и сравнение их мощности температуры) при двух положениях переключателя. Напряжение, пропорциональное разности температур ткани и нагреваемого резистора нагревает резистор до тех пор, пока указанные температуры не сравниваются.

Измерение внутренней температуры тканей заменяется измерением температуры нагреваемого резистора, что упрощает построение аппаратуры. На нагреваемом резисторе установлен преобразователь температура – Напряжение с выхода преобразователя поступает на переключатель режимов и далее на аналогово-цифровой преобразователь, служащий для связи с персональным компьютером. В персональном компьютере, состоящий из процессора, монитора и принтера осуществляются следующие операции:

фиксация данных пациента;

фиксация анамнеза;

фиксация данных температуры, привязанных к позиции датчиков.

Данные по температуре обрабатываются и могут быть отображены на мониторе или принтере в следующих видах:

в виде термограммы;

в виде поля температур.

Для диагностики патологий различных органов можно разработать специальную диагностическую программу, путем сравнения распределения температур на симметричных участках.

## **2.4. Особенности работы радиотермографа**

### **РТМ-01-РЭС.**

Рассмотрим некоторые особенности радиотермографа при измерениях в радиодиапазоне, т.е. измерениях внутренней температуры. При этом измеренная температура складывается из трех составляющих:

1. температура кожи;
2. вклада температурного градиента;
3. вклада температурной аномалии (при ее наличии).

При измерениях радиодатчиком индицируется так называемая яркостная температура. Ее величина лишь косвенно отражает температуру внутренних тканей и происходит это по следующей причине. Если мысленно разделить исследуемую ткань на плоские тонкие слои, параллельные поверхности кожи, то мощность излучения каждого слоя в радиодиапазоне будет зависеть от физической температуры слоя и потерь излучения в нем. Вклад излучения каждого слоя в яркостную температуру будет зависеть также от величины потерь в тканях от слоя до поверхности кожи. В норме, внутренняя яркостная температура всегда превышает температуру кожи.

Следует отметить, что при температурных аномалиях, расположенных на небольшой глубине, температура кожи может превышать яркостную температуру, индицируемую радиодатчиком. Это явление имеет определенную диагностическую ценность. Стабильные результаты измерений обеспечиваются, если техника измерений неизменна.



Аппаратура РТМ – 01 – РЭС спроектирована таким образом, что в ней отсутствуют какие – либо варианты регулировки.

Информация о выбранном режиме работы отображается световым сигналом на панели индикатора температуры. Отметим, что при первичном включении аппаратуры режим «Радиодатчик» устанавливается автоматически.

Таким образом, внимание врача может быть полностью сосредоточено на процессе измерений. При исследовании внутренней температуры нет необходимости в применении каких либо веществ, улучшающих контакт рабочей поверхности антенны с кожей, как это принято при ультразвуковых исследованиях. Достаточно, чтобы антенна прилежала к коже всей рабочей поверхностью, а плотность прижатия обеспечивалась весом радиодатчика, который, как правило, устанавливается вертикально.

Для повышения точности измерения температуры в радиоканале производится процесс накопления. Этот процесс в среднем длится около 10 секунд. Окончание процесса (установление стабильных показаний) может быть отмечено по индикатору «Бои», либо по мнемонической схеме на экране монитора.

Как упоминалось выше, измеряемые температуры лишь косвенно отображают термодинамическую температуру внутренних органов. Поэтому при диагностике патологий различного происхождения применяется ряд специальных дополнительных диагностических методов.

Наличие достаточно большого статистического материала по температуре какого – либо органа для нормы и для верификационных случаев заболевания позволяет обнаружить патологию по отклонению температуры от средней температуры для здоровых людей. Этот метод применяется обычно в сочетании с другими методами.

Исследование парных органов производится методами измерения очаговой термоасимметрии, т.е. отысканием мест на проекции органа, где разность температур максимальна. Этот метод позволяет в ряде случаев определить локализацию температурной аномалии.

Полная безвредность тепловых исследований позволяет наблюдать развитие патологических процессов в динамике. Необходимо отметить , что глубинная радиотермография как метод комплексной диагностики острого аппендицита на ранних стадиях заболевания отличается от инфракрасной термометрии тем , что глубинны термографы позволяют измерять температуру внутренних органов на глубине 3-7 см. а инфракрасные термографы измеряют температур кожных покровов. Выраженность подкожно жировой клетчатки в особенности у женщин снижает информативность метода. В связи с чем ожирение 3-4 степени является относительным противопоказанием для применения глубинной микроволновой радиотермографии в комплексной диагностике острого аппендицита на ранних стадиях заболевания.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета программ на персональной

ЭВМ. Определяли значения среднего арифметического ( $M$ ), стандартного отклонения ( $\delta$ ), а также ошибку среднего арифметического ( $m$ ). Достоверность отличий полученных данных в разных группах больных и в ходе лечения оценивали при помощи критериев Стьюдента. За достоверные принимали отличия при

$P < 0.05$ .

### **Глава 3.**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ** **И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### **3.1. Радиотермографическая картина брюшной полости у практически здоровых лиц.**

Одной из задач нашего исследование было изучение особенности радиотермографической картины брюшной полости у практически здоровых лиц по топографо-анатомическим ориентирам и проекциям в различных возрастных группах. Для выполнения данной задачи нами проведено радиотермографическое исследование практически здоровых добровольцев различных возрастных групп.

Глубинная микроволновая радиотермография была выполнена 207 практически здоровым лицам (контрольная группа) в возрасте от 16 до 75 лет, которые анамнестический

никаких жалоб со стороны органов брюшной полости не предъявляли и по данным физикальных методов исследования, а также по данным ультразвукового метода исследования никакие патологические симптомы не имели. Для определения нормальной термоструктуры органов брюшной полости в зависимости от возраста контрольную группу распределили следующим образом:

1 группу составили 45 практически здоровые лица в возрасте от 16 до 25 лет;

2 группу составили 35 практически здоровые лица в возрасте от 26 до 35 лет;

3 группу составили 38 практически здоровые лица в возрасте от 36 до 45 лет;

4 группу составили 33 практически здоровые лица в возрасте от 46 до 55 лет;

5 группу составили 29 практически здоровые лица в возрасте от 56 до 65 лет;

6 группу составили 27 практически здоровые лица в возрасте от 66 до 75 лет.

Исследование показало (табл. 4), что радиотермографическая картина у практически здоровых лиц в целом характеризуется наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Наряду с этим, особенности

радиотермографической картины в зависимости от возраста имели свою закономерность.

В первой возрастной группе (16 – 25 лет) радиотермограммы характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии до  $0.2^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области составляло  $36.50 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , среднее значение температуры в левой подвздошной области составляло  $36.46 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ . На рис. 2 и 3 показана радиотермограмма практически здорового человека У. А. Ф. 19 лет, дата обследования 22.05.2001 года.

Во второй и третьей возрастных группах (26 – 35 лет, 36 – 45 лет) температурная асимметрия была не более  $0.3^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области составляли  $36.41 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$  и  $36.30 \pm 0.07^{\circ}\text{C}$ , а в левой подвздошной области  $36.32 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$  и  $36.39 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , соответственно. На рисунке 4 и 5 представлена радиотермограмма практически здорового человека Т.Р.В. 31 год, дата исследования 21.05.2001 года.

В четвертой возрастной группе (46 – 55 лет) отмечался разброс колебаний температуры в симметричных участках до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Индивидуальный анализ радиотермограмм показал, что эти колебания обусловлены особенностью радиотермографических исследований у женщин и по-видимому связаны климактерическим периодом и нестабильностью нейро-гуморальных факторов в этом периоде. Не обходимо отметить, что до исследования проводилось изучение и анализ гинекологического анамнеза у всех женщин с целью исключения сопутствующей патологии. Женщины с отягощенным

гинекологическим анамнезом нами были исключены из контрольной группы. В данной группе у мужчин температурная асимметрия была не более  $0.3^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области в данной возрастной группе составляло  $36.40 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ , а в левой подвздошной области  $36.22 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , соответственно.

Таблица 4. Среднее значение температуры у здоровых в различных возрастных группах по данным глубинной микроволновой радиотермометрии в симметричных участках подвздошной области справа и слева.

( $M \pm m$ ,  $n = 207$ )

Группы исследования	Возраст (лет)	Температура в правой подвздошной области ( $^{\circ}\text{C}$ )	Температура в левой подвздошной области ( $^{\circ}\text{C}$ )	P
1 группа	16 - 25	$36.50 \pm 0.09$	$36.46 \pm 0.08$	$> 0.05$
2 группа	26 - 35	$36.41 \pm 0.09$	$36.32 \pm 0.08$	$> 0.05$
3 группа	36 - 45	$36.30 \pm 0.07$	$36.39 \pm 0.09$	$> 0.05$
4 группа	46 - 55	$36.40 \pm 0.08$	$36.22 \pm 0.09$	$> 0.05$
5 группа	56 - 65	$36.20 \pm 0.13$	$36.35 \pm 0.11$	$> 0.05$

6 группа	66 - 75	$35.90 \pm 0.15$	$35.94 \pm 0.13$	$> 0.05$
P 1 - 6	-	$< 0.01$	$< 0.01$	-

На рис. 6 - 7 показана радиотермограмма женщины К.А.Н. возраст 47 лет, дата исследования 22.05.2001 года.

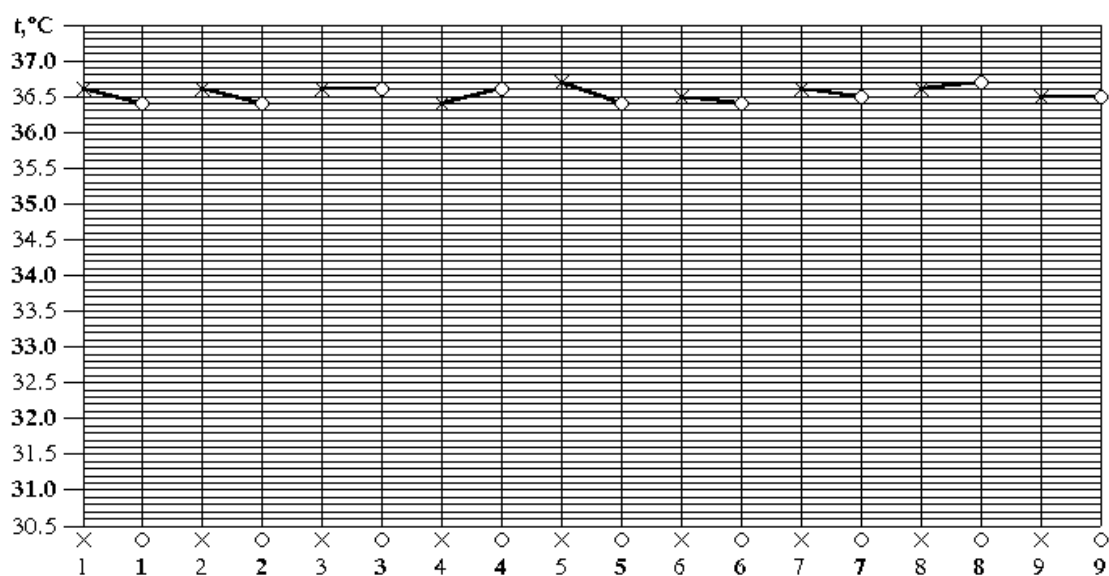


Рисунок №6

Термограмма температур практически здорового человека в возрасте 47 лет.

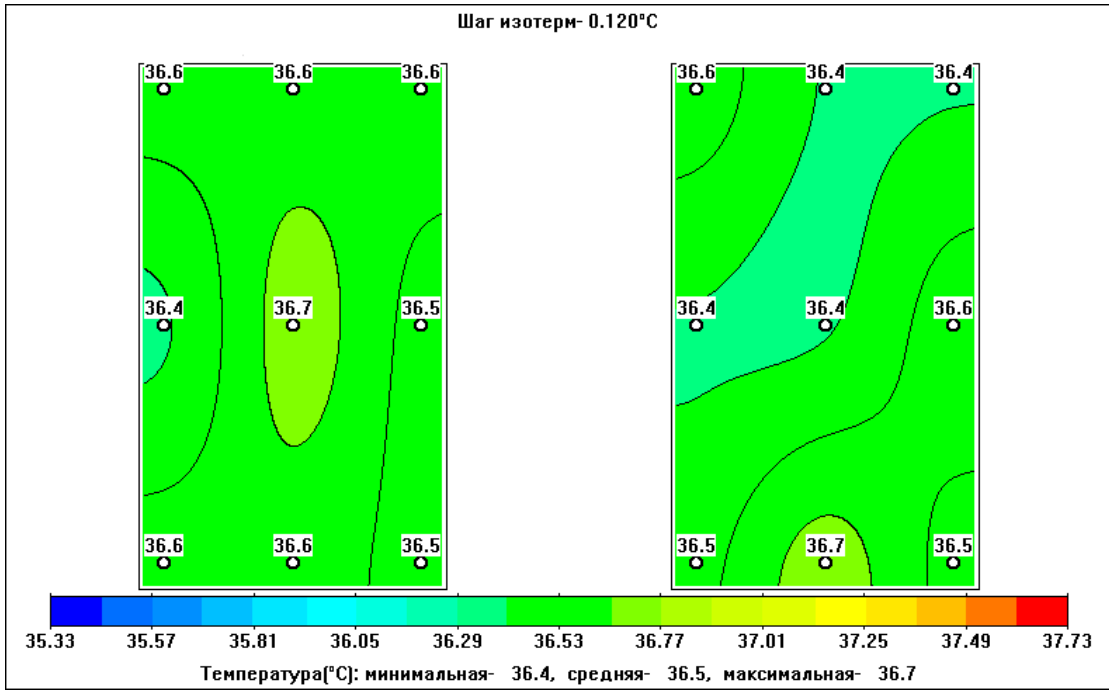


Рисунок №7

Поле внутренних температур практически здорового человека в возрасте 47 лет.

На рис. 8 - 9 показана радиотермограмма мужчины С.А.Г. возраст 54 года, дата исследования 22.05.2001 года.

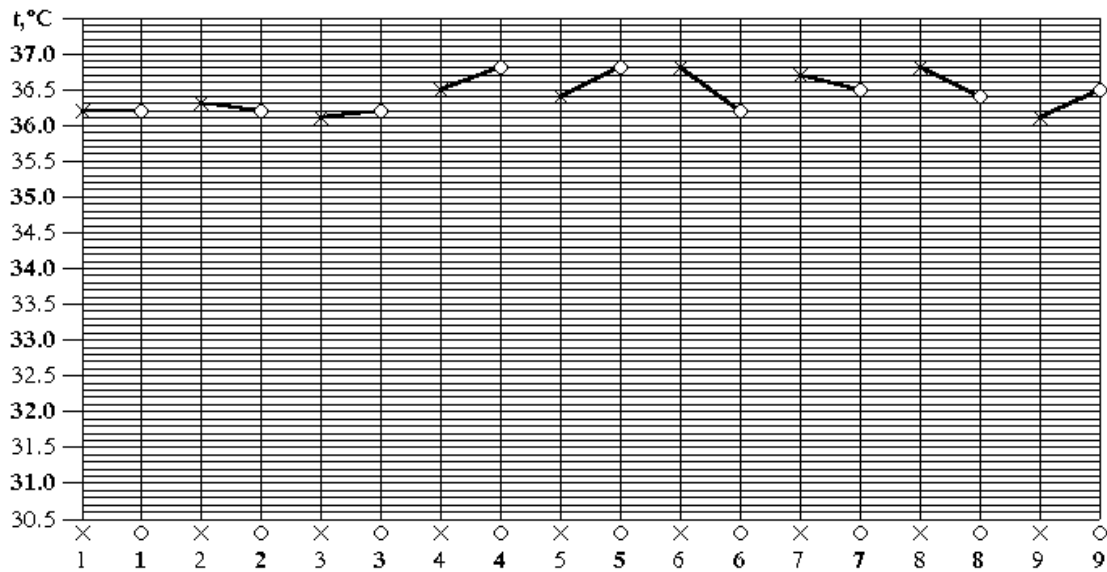


Рисунок №8



Термограмма практически здорового человека в возрасте 54 лет.

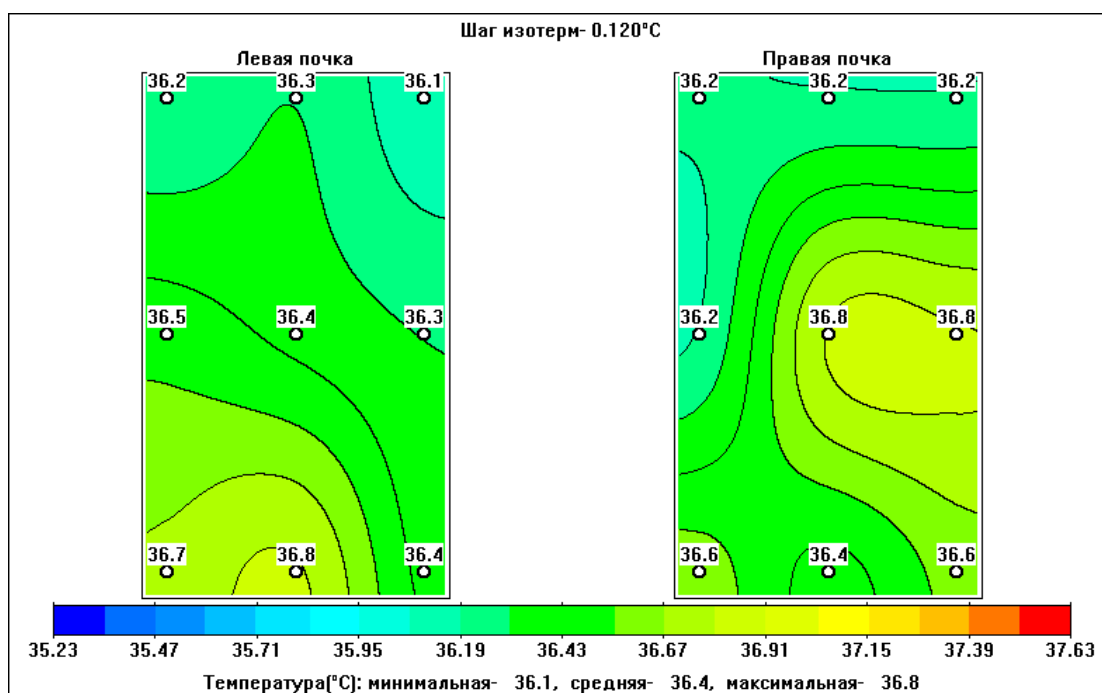


Рисунок №9

Поле внутренних температур практически здорового человека в возрасте 54 лет.

В пятой и шестой возрастной группах (56 – 65 и 66 - 75лет) радиотермограммы характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии до 0.2°C. Обращает на себя внимание снижение среднего значения температуры в правой подвздошной области до  $36.20 \pm 0.13^\circ\text{C}$  и  $35.90 \pm 0.15^\circ\text{C}$ , а в левой подвздошной области  $36.35 \pm 0.11^\circ\text{C}$  и  $35.94 \pm 0.13^\circ\text{C}$ , соответственно. Индивидуальный анализ внутри группы показал, что снижение

температуры по сравнению с предыдущими группами колеблется в пределах от  $0.3^{\circ}\text{C}$  до  $0.8^{\circ}\text{C}$ .

На рис. 10 - 11 показана радиотермограмма практически здорового человека С.М.И. 66 лет, дата исследования 22.05.2001 года.

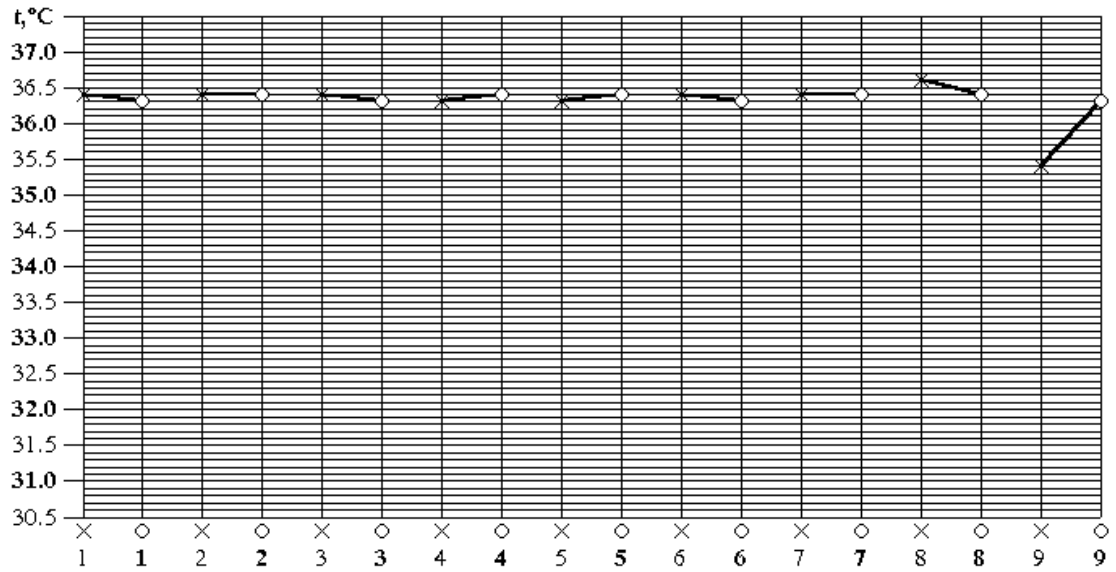


Рисунок №10

Термограмма температур практически здорового человека в возрасте 66 лет.

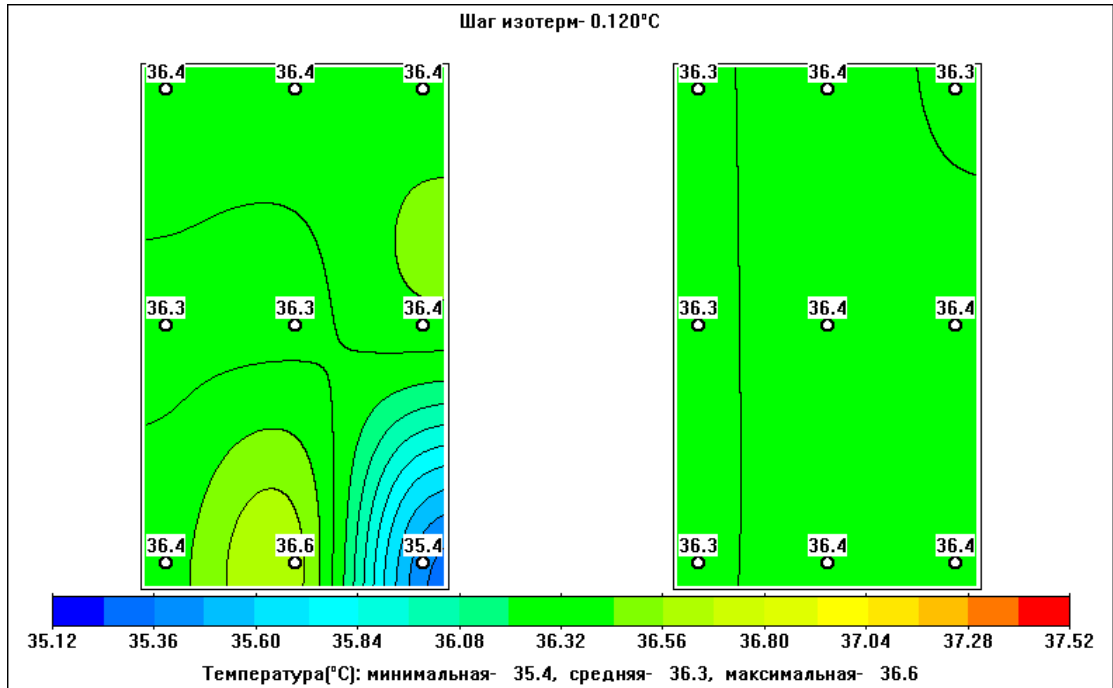


Рисунок №11

Поле внутренних температур практически здорового человека в возрасте 66 лет.

Таким образом, результаты анализа радиотермограмм брюшной полости по данным глубинной микроволновой радиотермографии у практически здоровых добровольцев выявили свои особенности и в целом характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Анализ радиотермограмм в зависимости от возраста показал, что с возрастом отмечается тенденция к снижению общей температуры от  $36.50 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$  в первой возрастной группе и отмечается достоверное снижение температуры ( $35.90 \pm 0.15^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 0.01$ ) в шестой возрастной группе, соответственно. Анализ радиотермограмм в зависимости

от пола выявил некоторое различие в четвертой возрастной группе, где разброс колебаний температурной асимметрии был больше по сравнению с остальными группами (0.4°C). Внутригрупповой анализ показал, что эти колебания связаны особенностью четвертой возрастной группе, где разброс колебаний температурной асимметрии было больше по сравнению с остальными группами (0.4C). Внутригрупповой анализ показал, что эти колебания связаны особенностью радиотермограмм у женщин , которые имели большой разброс термоасимметрии.

### **3.2. РАДИОТЕРМОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ АППЕНДИЦИТОМ.**

Глубинная микроволновая радиотермография проводилась 150 больным с предварительным диагнозом острый аппендицит, находившихся на лечение в 51-ой городской клинической больнице города Москвы. Интраоперационное подтверждение диагноза «острый аппендицит» произведено у 124 больных. Динамическое наблюдение за 16 больными, поступившими в хирургические отделения с подозрением на острый аппендицит, позволило исключить этот диагноз физикальными и лабораторными методами исследования. В 5-и случаях обнаружен аппендикулярный инфильтрат, которым диагноз дополнительно верифицирован ультразвуковым методом исследования . В 5-и случаях произведена эндоскопическая лапароскопия . Наличие или же отсутствие абсцессов, жидкостных образований у всех больных было дополнительно

верифицировано ультразвуковым методом исследования. Удаленные червеобразные отростки подвергались гистологическим исследованиям с последующим сопоставлением с данными глубинной микроволновой радиотермографии.

В послеоперационном периоде проводили повторные регистрации радиотермограмм для динамического наблюдения за течением заживления послеоперационных ран.

Результаты исследования показали, что у всех больных с подтвержденным диагнозом «острый аппендицит» отмечалась температурная асимметрия с повышением температуры в правой подвздошной области в зоне проекции червеобразного отростка. Причем температурная асимметрия колебалась от  $0.6^{\circ}\text{C}$  до  $3^{\circ}\text{C}$ , что достоверно указывала на наличие острого воспалительного процесса в брюшной полости на проекции червеобразного отростка.

При типичном расположении червеобразного отростка «горячая зона» локализовалась в правой подвздошной области. Очаг гипертермии округлой формы, четко ограничен, с небольшой степенью температурной асимметрии характеризует воспалительный процесс как острое простое воспаление червеобразного отростка. В таких случаях мы лечили больных консервативным путем с последующим динамическим радиотермографическим наблюдением. В настоящее время наличие современных противовоспалительных препаратов широкого спектра действия, позволяет эффективно вести больных консервативным путем. К сожалению многие хирурги

продолжают оперировать больных с диагнозом острый катаральный аппендицит.

При ретроцекальном расположении червеобразного отростка «горячая зона» локализовалась в правой боковой стенке брюшной полости несколько выше остистого гребня правой подвздошной кости. Атипичная клиническая картина у таких больных заставляла нас многократно провести радиотермографическое исследование с последующей интерпретацией полученных результатов. Сравнительная характеристика полученных данных позволила нам создать радиотермографическую схему, характерную для ретроцекального острого аппендицита. При ретроперитонеальном расположении червеобразного отростка нам удалось четко поставить радиотермографические критерии этой формы острого аппендицита. По сравнению полученных нами результатов исследования больных с диагнозом острый ретроцекальный аппендицит с результатами ультразвукового исследования можно интерпретировать характерную радиотермографическую картину в пользу острого аппендицита. При тазовом расположении червеобразного отростка «горячая зона» располагалась несколько правее лонного сочленения над правой паховой складкой. Следует отметить, что при тазовом расположении червеобразного отростка возникают дифференциально-диагностические трудности у женщин, в отношении острых воспалительных заболеваний органов малого таза. В таких случаях нами проводилось динамическое радиотермографическое исследование для исключения острого аппендицита. Следует отметить, что ультразвуковое

исследование было информативнее в отношении острых воспалительных заболеваний органов малого таза. Также проводился совместный осмотр с соответствующими специалистами , учитывая данных радиотермографической картины в динамике. У всех женщин с подозрением на острый аппендицит , мы тщательно изучали гинекологический анамнез . в большинстве случаев , нам удавалось дифференцировать острый аппендицит и острый аднексит по характеру термограмм , особенно при левостороннем аднексите.

При подпеченочном расположении червеобразного отростка при остром аппендиците, также возникают дифференциально-диагностические трудности, так как «горячая зона» располагается в правом подреберье, а в правой подвздошной области практически «горячая зона» не регистрируется. При получении подобных радиотермограмм в первую очередь приходится думать об острой патологии желчного пузыря. В таких случаях решающее дифференциально-диагностическое значение имеет ультразвуковое исследование этой области. Однако процесс диагностики осложняется при наличии острой или хронической патологии поджелудочной железы. В таких случаях полученная радиотермографическая картина характеризуется диффузной гипертермической аномалией передней брюшной стенки с минимальной температурной асимметрией . При медиальном расположении червеобразного отростка горячая зона располагалась в эпигастральной области , характеризовалась наличием очага гипертермии , неправильной формы с небольшой температурной асимметрией.

Поскольку все удаленные червеобразные отростки подвергались морфологическому исследованию, нами проведен анализ радиотермограмм в зависимости от характера воспалительного процесса. Всех оперированных больных в зависимости от характера воспалительного процесса разделили на 3 группы: катаральный аппендицит, флегмонозный аппендицит и гангренозный аппендицит (таблица 5). Анализ радиотермограмм показал, что в группе больных с катаральным аппендицитом (32 больных) температурная асимметрия в «горячей зоне» колебалась от  $0.6^{\circ}\text{C}$  до  $1.0^{\circ}\text{C}$ . В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошной области достоверно отличались и составляли  $36.21 \pm 0.03^{\circ}\text{C}$  и  $36.80 \pm 0.04^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно. Необходимо отметить, что при наличии температурной асимметрии в пределах 0.6-1 градуса нами проводилась динамическая радиотермометрия. Исследование показало, что на фоне адекватной противовоспалительной и антибактериальной терапии удается получать положительную радиотермографическую картину с постепенным снижением градиента температурной асимметрии. Все больные с радиотермографической картиной, характерной для острого катарального аппендицита выписывались без оперативного вмешательства за исключением двух больных. Мы считаем, что больные с катаральной формой острого аппендицита не должны подвергаться оперативному вмешательству, так как в большинстве случаев не удается обнаружить морфологических изменений червеобразного отростка.



Таблица 5. Показатели радиотермограммы у больных острым аппендицитом в зависимости от характера воспалительного процесса .

( $M \pm m$  , n 124)

Характер воспалительного процесса в червеобразном отростке	Среднее значение температуры в правой подвздошной области (°C)	Среднее значение температуры в левой подвздошной области (°C)
1.Катаральный аппендицит	$36.80 \pm 0.04$	$36.21 \pm 0.03$
2.Флегмонозный аппендицит	$37.58 \pm 0.36$	$36.02 \pm 0.02$
3.Гангренозный аппендицит	$38.01 \pm 0.31$	$36.17 \pm 0.04$
P 1 - 2	< 0.05	> 0.05
P 1 - 3	< 0.001	> 0.05
P 2 - 3	> 0.05	> 0.05

На рис. 12 - 13 представлены данные радиотермографического исследования больной Ш. 18 лет № история болезни № 5536 с диагнозом острый аппендицит. Больная поступила в стационар 17.04.2001 года в экстренном порядке с жалобами на боли в

правой подвздошной области, тошноту, рвоту. Заболевание началось остро. В клинике проведено радиотермографическое исследование и обнаружена термоасимметрия  $+0.8^{\circ}\text{C}$  в проекции червеобразного отростка, что указывает на наличие острого воспалительного процесса в области червеобразного отростка. На основании клинико-anamnestических и дополнительных методов исследования выставлен диагноз острый аппендицит и больной произведена аппендэктомия в экстренном порядке. На операции: червеобразный отросток размером 6 см, расположение нормальное, утолщен, серозная оболочка тусклая, инъецированная. Выпота нет. Удаленный червеобразный отросток отправлен в патолого-анатомическое отделение для морфологического исследования. При гистологическом исследовании обнаружена катаральное изменение червеобразного отростка, выраженный первичный аффект Ашоф – Товара.

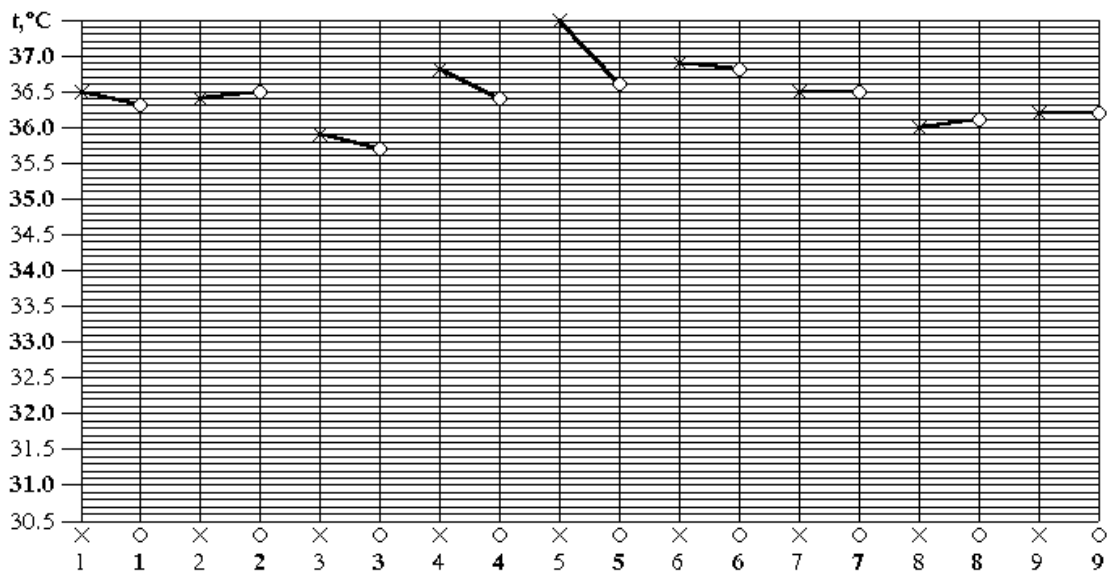


Рисунок №12

Термограмма больной Ш. 18 лет с диагнозом острый катаральный аппендицит.

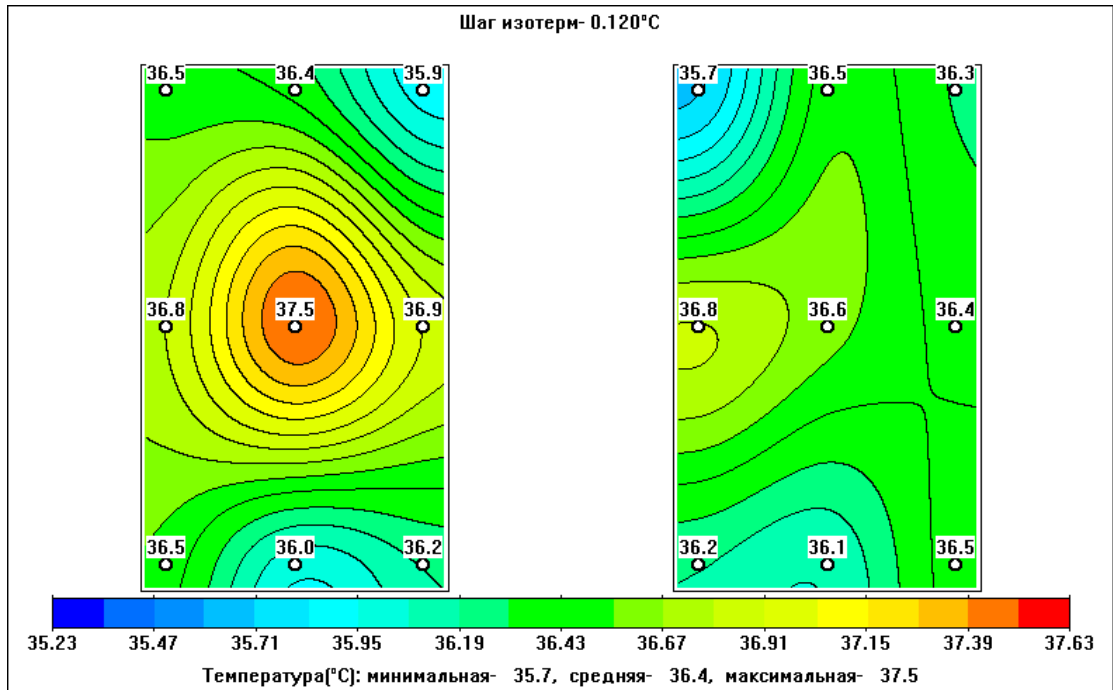


Рисунок №13

Поле внутренних температур больной Ш. 18 лет с диагнозом острый катаральный аппендицит.

Анализ результатов радиотермограмм у 61 больных с острым флегмонозным аппендицитом показал, что температурная асимметрия в «горячей зоне» колеблется чаще всего в пределах от 1.1°C до 2.0°C. В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошной области достоверно отличались и составляли  $36.02 \pm 0.02^\circ\text{C}$  и  $37.58 \pm 0.36^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно.

На рис. 14 - 15 представлены результаты радиотермографического исследования больного З., возраст 19

лет, № истории болезни 5537, дата поступления и обследования 26.04.2001 г. Больной госпитализирован в экстренном порядке с жалобами на сильные боли в правой подвздошной области, тошноту, однократную рвоту. Боли беспокоят в течение 2-х дней, также отмечает повышение температуры в течение последних 2-х дней. При физикальном исследовании живот правильной формы, равномерно участвует в акте дыхания, симптом Щеткина – Блюмберга слабо положительный, симптом Ровзинга отрицательный, симптом Воскресенского положительный при радиотермографическом исследовании симметричных участков правой и левой подвздошных областей обнаружена термоасимметрия + 1.6°C локализацией «горячей зоны» в правой подвздошной области на проекции червеобразного отростка. Локализация «горячей зоны» в правой подвздошной области указывает на наличие острого воспалительного процесса в проекции червеобразного отростка. На основании клинико-инструментальных данных больному выставлен клинический диагноз острый флегмонозный аппендицит. В экстренном порядке больному определено показания к оперативному лечению – аппендэктомия. На операции в правой подвздошной области червеобразный отросток размером 9 см, утолщен, напряжен, брыжейка гиперемирована, в малом тазу около 100 мл серозно-геморрагического выпота. Выполнена обычная аппендектомия, дренирование брюшной полости. Червеобразный отросток отправлен в патологоанатомическое отделение для гистологического исследования. Послеоперационный период протекал без осложнений. Больной выписан через 10 суток. Результат гистологического исследования: слизистая оболочка

червеобразного отростка флегмонозно изменена, выраженный первичный аффект Ашоф – Товара.

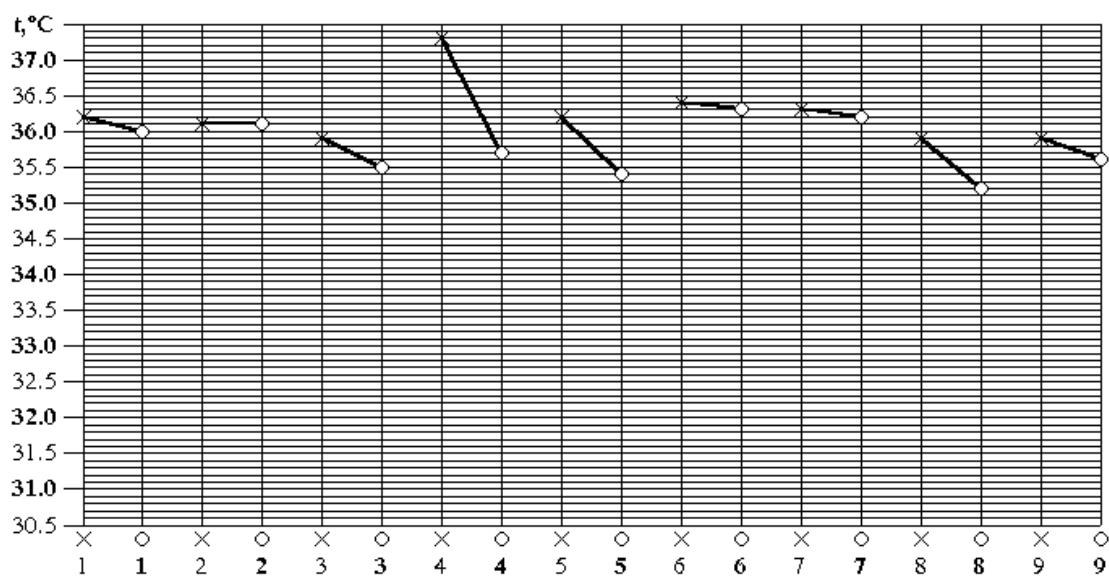


Рисунок №14

Термограмма больного З., 19 лет с диагнозом острый флегмонозный аппендицит.

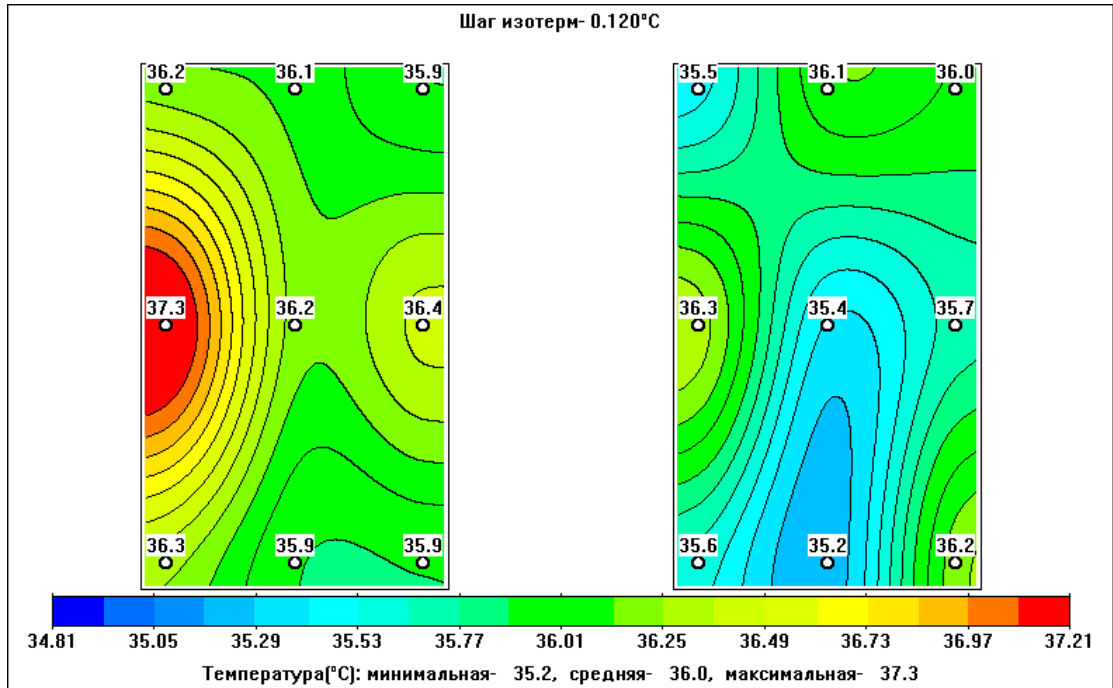


Рисунок №15

Поле внутренних температур больного З., 19 лет с диагнозом острый флегмонозный аппендицит.

Анализ данных радиотермограмм у 31 больных с острым гангренозным аппендицитом показал, что температурная асимметрия на симметричных участках правой и левой подвздошных областей колеблется в пределах от 2.0°C и более (максимум до 3°C). В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошной области достоверно отличались и составляли  $36.17 \pm 0.04^\circ\text{C}$  и  $38.01 \pm 0.31^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно.

На рис. 16 - 17 представлены результаты радиотермографического исследования больного К., возраст 25 лет, № истории болезни 5538, дата поступления и обследования 19.12.2000г. Больной госпитализирован в экстренном порядке с жалобами на умеренные боли в правой подвздошной области, тошноту, однократную рвоту. Боли беспокоят в течении 5 дней,

также отмечает повышение температуры в течении 5 дней. При физикальном исследовании живот правильной формы, неравномерно участвует в акте дыхания, симптом Щеткина – Блюмберга слабо положительный, симптом Ровзинга - Ситковского отрицательный, симптом Воскресенского слабо положительный. Пульс 104 ударов в 1 мин., тахикардия, лейкоцитоз до 10.000 При радиотермографическом исследовании симметричных участков правой и левой подвздошных областей обнаружена термоасимметрия  $+3^{\circ}\text{C}$  локализацией «горячей зоны» в правой подвздошной области на проекции червеобразного отростка. Локализация «горячей зоны» в правой подвздошной области указывает на наличие острого воспалительного процесса в проекции червеобразного отростка. На основании клинико-инструментальных данных больному выставлен клинический диагноз острый аппендицит. В экстренном порядке больному произведено оперативное лечение – аппендэктомия. На операции в правой подвздошной области червеобразный отросток размером 5 см, черного цвета, оторван от слепой кишки, лежит свободно. В правой подвздошной области около 7 мл гноя с колибацилярным запахом. Выполнены санация, дренирование, тампонирование брюшной полости. Червеобразный отросток отправлен в патологоанатомическое отделение для гистологического исследования. Результат гистологического исследования: слизистая оболочка червеобразного отростка некротизирована на всем протяжении (острый гангренозный аппендицит). Таким образом ,результаты исследования показывают ,что у больных с острым аппендицитом по данным РТМ на симметричных участках подвздошной области выявляется температурная асимметрия с

преимущественной локализаций «горячей зоны» на проекции червеобразного отростка, что указывает на наличие воспалительного процесса в червеобразном отростке. Следовательно, глубинная радиотермография может быть использована в качестве диагностики для выявления острых воспалительных процессов в червеобразном отростке. Причем при РТМ-исследовании для конкретного исследуемого больше диагностическое значение имеет наличие термоасимметрии более  $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$  в правой и левой подвздошных областей с локализацией «горячей зоны» в проекции червеобразного отростка, чем разница зарегистрированной температуры по сравнению со средним значением температуры в данной возрастной группе. Например, при исследовании больного термоасимметрия может быть более  $6^{\circ}\text{C}$ , а при сравнении полученной цифры со средним значением в данной возрастной группе разница температуры может быть менее  $0.6^{\circ}\text{C}$ . Последнее является недостоверным в отношении подтверждения наличия воспалительного процесса.

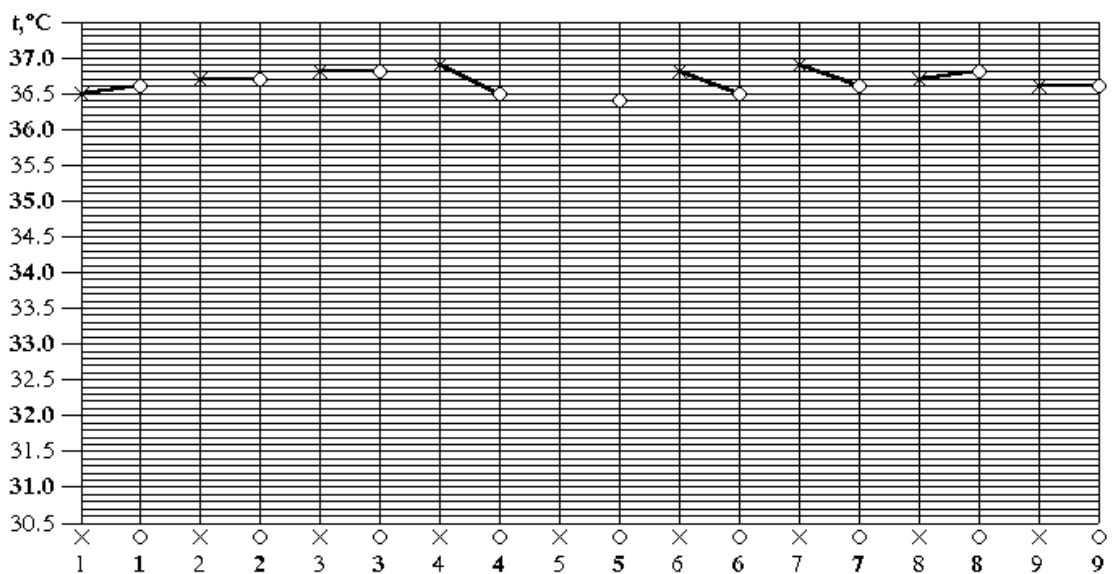




Рисунок №16

Термограмма больного К., 25 лет с диагнозом острый аппендицит.

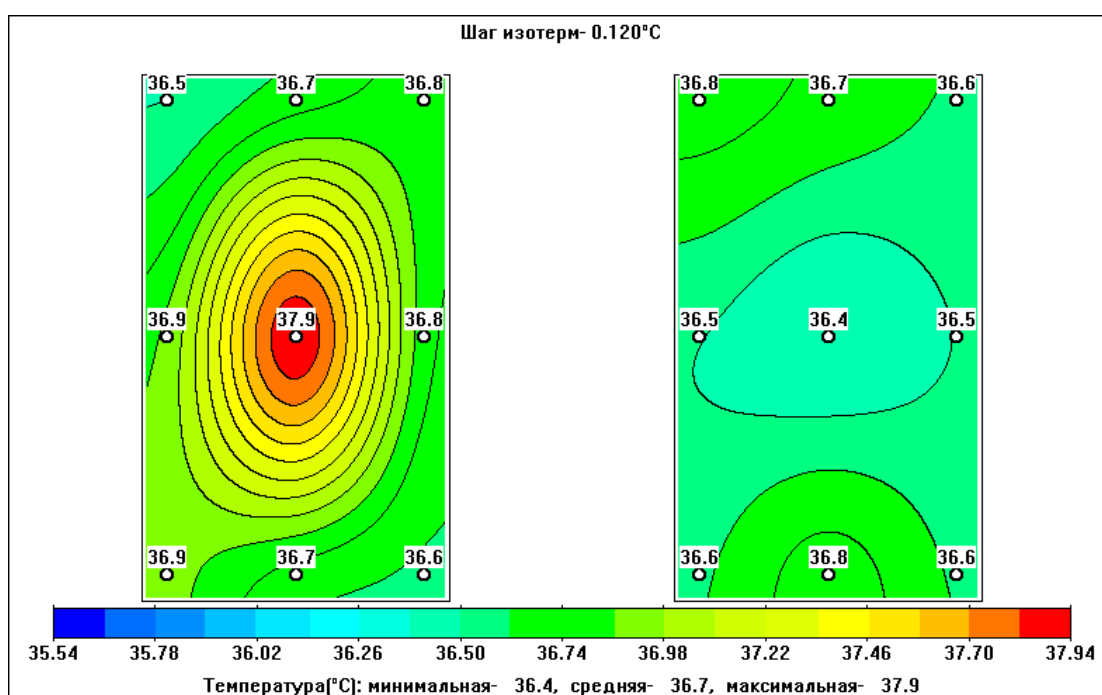


Рисунок №17

Поле внутренних температур больного К., 25 лет с диагнозом острый аппендицит.

Простота исследования, неинвазивность, быстрая регистрация радиотермограмм, хорошая воспроизводимость метода, чувствительность, отсутствие радиации являются преимуществами глубинной радиотермографии, что позволяет широко внедрить данный метод исследования в клинической практике для выявления острых воспалительных процессов в брюшной полости, в частности при остром аппендиците.

Анализ радиотермограмм в зависимости от характера воспалительного процесса в червеобразном отростке выявил, что по мере перехода от катаральной формы острого аппендицита к деструктивной, степень градиента температурной асимметрии постепенно повышается. Следовательно, по данным глубинной радиотермографии, при повышении температуры в проекции червеобразного отростка можно косвенно подтвердить не только наличие острого воспалительного процесса в червеобразном отростке, но по степени повышения градиента температуры можно косвенно предполагать и характер воспалительного процесса (катаральный или деструктивный). Так, при катаральном аппендиците если среднее значение температуры составлял  $36.80 \pm 0.04^\circ\text{C}$ , то при флегмонозном аппендиците среднее значение температуры повышалось достоверно до  $37.58 \pm 0.36^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.05$ , соответственно, а при гангренозном аппендиците среднее значение температуры повышалось достоверно до  $38.01 \pm 0.31^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно по сравнению с катаральным аппендицитом. При сравнении средних значений температуры у больных с флегмонозным и гангренозным достоверной разницы не обнаружено, хотя при гангренозном аппендиците отмечается явная тенденция к повышению температуры.

Нами произведен анализ радиотермограмм 16 больных, поступившие в хирургическое отделение с подозрением на острый аппендицит и в процессе динамического наблюдения на основании физикальных и лабораторных методов исследования этот диагноз был исключен. Результаты исследования показали, что особенность радиотермограммы во всех случаях были

сходни с радиотермограммы практически здоровых лиц и в целом характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Этот факт указывает на отсутствие воспалительного процесса на проекции червеобразного отростка и еще раз подтверждает, что глубинная радиотермография может быть рекомендована для выявления или исключения острого воспалительного процесса в брюшной полости, в частности в проекции червеобразного отростка.

Анализ радиотермограмм в случаях аппендикулярного инфильтрата (диагноз дополнительно верифицирован ультразвуковым методом исследования) показал, что аппендикулярный инфильтрат характеризуется наличием обширной «горячей зоны» в правой подвздошной области с явным медленным снижением температуры по мере стихания воспалительного процесса на фоне консервативного лечения.

#### **клиническое наблюдение.**

Пациент Дырин А.В. 42 г. поступил в экстренном порядке . жалобы при поступлении на боли и наличие объемное образование в правой подвздошной области. Объективно : лейкоцитоз 8000. Температура 37.2 состояние удовлетворительное , кожные покровы бледны, подкожно-жировая клетчатка развита умерено. Число дыхательных движений 17/мин. Живот мягкий , симметрично участвует в акте дыхания. В правой подвздошной области отмечается объемное образование 5x5см. мягко-эластичной консистенции, подвижное. По данным глубинной микроволновой радиотермографии

имеется обширный очаг гипертермии расположенный в правой подвздошной области с переходом на левую подвздошную область, радиотермограмма –характерна для аппендикулярного инфильтрата. Больному проводилась консервативная противовоспалительная терапия , динамическое радиотермографическое исследование с тенденцией к снижению температуры в правой подвздошной области. Через 6 дней получена обычная радиотермограмм характерна для данной возрастной группы.

Такая динамика наблюдалась у четырех больных. Постоянное наблюдение за этими больными еще раз доказало высокую диагностическую информативность глубинной микроволновой радиотермографии в отношении оценки особенности течения аппендикулярного инфильтрата. В 2-х случаях наблюдалось абсцедирование аппендикулярного инфильтрата. При этом первоначально выявленная «горячая зона» увеличивалась в размерах и постепенно распространялась на всю правую подвздошную область, градиент температуры постепенно повышался и стабильно держался. Этим двум больным по экстренным показаниям произведено оперативное вмешательство с последующим дренированием брюшной полости.

### **Клиническое наблюдение**

23 Апреля по наряду скорой помощи поступил пациент В.А.И. 44 года. Жалобы при поступлении на боли в правой

подвздошной области, отсутствие аппетита, тошноту, однократную рвоту, повышение температуры до 38°. Болен в течение 3-х дней. По началу боли незначительного характера в эпигастральной области с последующим перемещением в правую подвздошную область.

При осмотре: состояние удовлетворительное, телосложение среднее, кожные покровы обычной окраски, язык влажный. Живот мягкий, симметрично участвует в акте дыхания. Пульс 96 ударов в мин, АД 120/80 мм рт.ст. Тахикардия до 96 в мин.

При пальпации живот правильной формы, болезненный в правой подвздошной области, определяется инфильтрат размером 5x7см. По данным ультразвукового исследования обнаружен аппендикулярный инфильтрат. Лейкоциты при поступлении 11000. По данным радиотермографии имеется повышение температуры в правой подвздошной области с термоасимметрией +3.0°C по сравнению с левой подвздошной области (рис. 18 – 19).

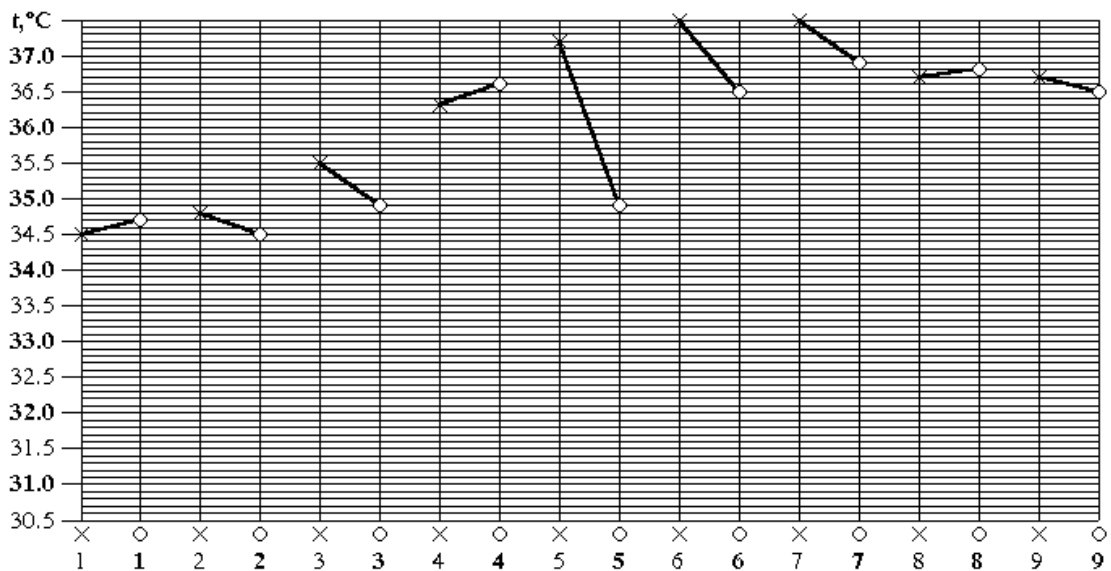


Рисунок №18

Термограмма температур больного В.А.И. 44 лет с диагнозом апендикулярный инфильтрат.

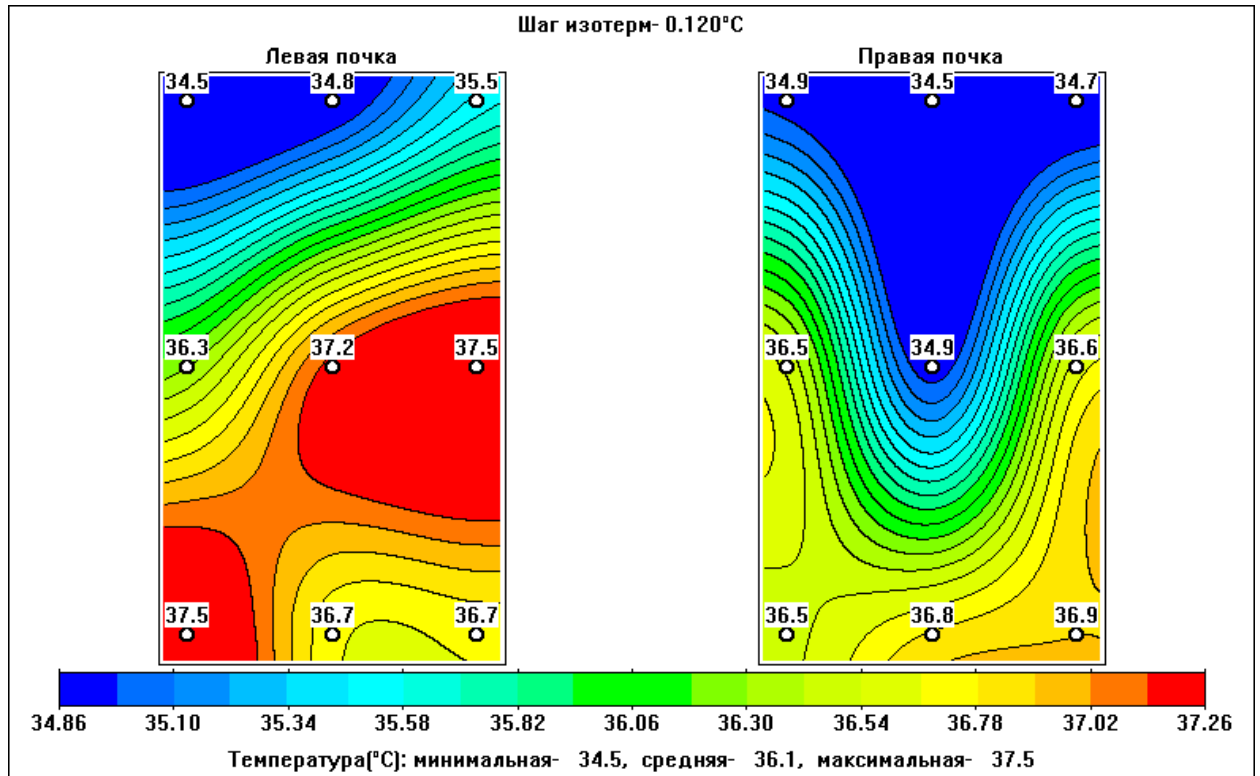


Рисунок №19

Поле внутренних температур больного В.А.И. 44 лет с диагнозом апендикулярный инфильтрат.

### Клиническое наблюдение

09 –мая-2001 года по наряду скорой помощи поступил пациент И. А. Н. 55 лет с диагнозом острый аппендицит. Жалобы при поступлении на незначительные боли в правой подвздошной области, повышение температуры до 38.5 в течение последних 3-х дней. Со слов пациента страдает хроническими запорами в течение последних 2-х лет.

При осмотре:

Живот мягкий, участвует в акте дыхания .пульс 100 ударов в мин, АД 130/80 мм рт.ст. При поверхностной пальпации ,живот болезнен в правой подвздошной области, определяется объемное образование размером 4х6 см мягко-эластичной консистенции, подвижное. По данным ультразвукового исследования обнаружен аппендикулярный инфильтрат. Лейкоциты при поступлении 12000. По данным радиотермографии имеется повышение температуры в правой подвздошной области с термоасимметрией  $+4.5^{\circ}\text{C}$  по сравнению с левой подвздошной области (рис. 20 – 21).

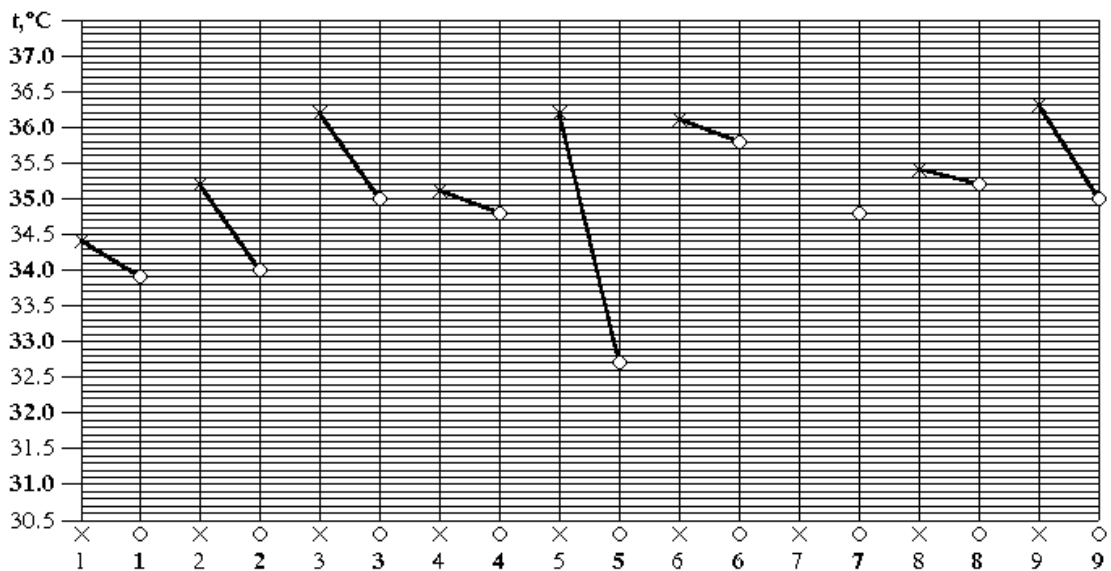


Рисунок №20

Термограмма больного И.А.Н. 55 лет с диагнозом аппендикулярный инфильтрат.

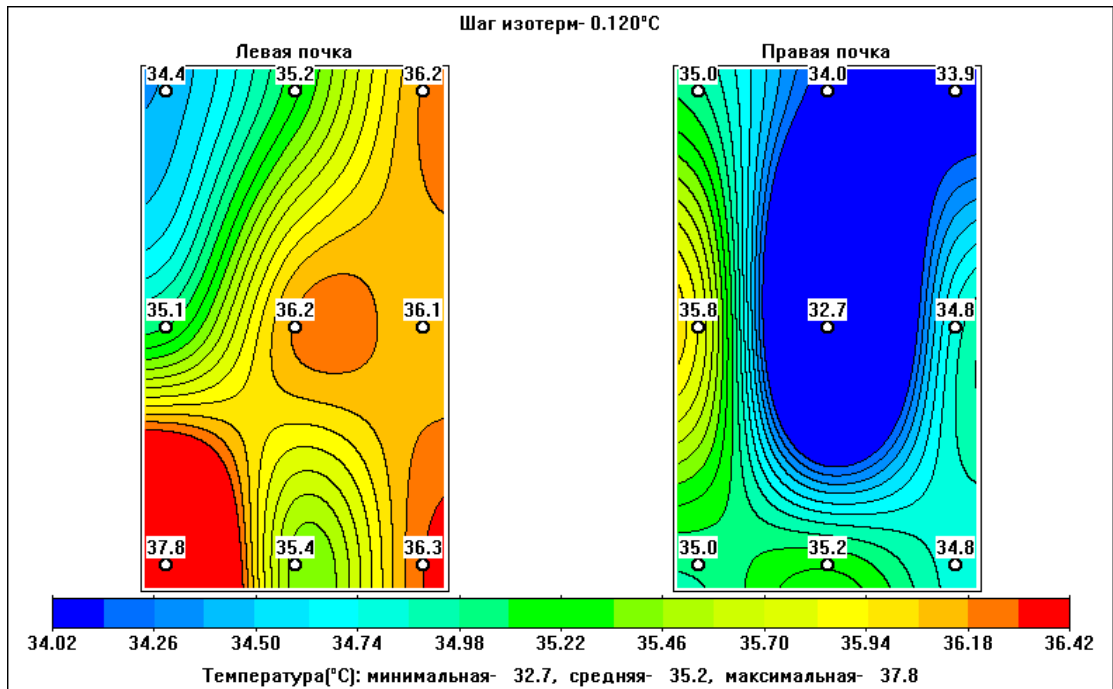


Рисунок №21

Поле внутренних температур больного И.А.Н. 55 лет с диагнозом аппендикулярный инфильтрат.

Таким образом, динамическое наблюдение за больными с аппендикулярным инфильтратом показывает высокую диагностическую ценность глубинной микроволновой радиотермографии в отношении определения исхода аппендикулярного инфильтрата и тактики лечения (консервативное или оперативное лечение).



## **Сравнительная характеристика различных методов комплексной диагностики острого аппендицита.**

Глубинная микроволновая радиотермография является комплексным методом диагностики острого аппендицита. Для исключения диагноза острого аппендицита необходимо учесть результаты других методов исследования, в том числе и клинических. При проведении наших исследований, всем больным проводилась инфракрасная термография (метод отличается от глубинной микроволновой радиотермографии, тем, что информация полученная ИК-(инфракрасным) датчиком характеризует температуру реакцию на поверхности кожи) а глубинная микроволновая радиотермография дает информацию о температурной аномалии на глубине от 3 до 7 см. наряду с глубинной микроволновой и инфракрасной термографии были применены различные методы объективного исследования больных с предварительным диагнозом острый аппендицит. Всем больным по мере поступления в стационар проводились: общий клинический осмотр, наружная термометрия, определение количества лейкоцитов в крови лейкоцитарная формула, ультразвуковое исследование, рентгенологическое исследование. В некоторых случаях с целью дифференциальной диагностики приходилось прибегать к диагностической лапароскопии. В некоторых случаях больные были полностью обследованы в поликлиниках по месту жительства.

### Таблица № 6

Сведения о количестве лейкоцитов крови при остром аппендиците по данным наших исследований. ( $M \pm m$ ,  $n = 100$ )

Количество лейкоцитов	Аппендицит %		
	Просто й	Флегмонозны й	Гангренозный
До 6000	24.7	7.6	12.8
От 6000ДО 8000	29.3	19.5	6.3
От 8000ДО12000	31	42.4	30
От12000ДО 16000	12.6	24	29.7
Свыше 16000	1.4	6.5	21.2
Всего	100.0	100.0	100.0

Для деструктивной формы острого аппендицита большое значение имел сдвиг лейкоцитарной формулы влево, чем значительное повышение количества лейкоцитов. При исследовании больных, кроме самостоятельных болей, внимание хирургов было сосредоточено на интенсивность болевого синдрома при пальпации. Однако, исследование показало, что данный симптом может отсутствовать даже при деструктивном аппендиците, что затрудняет распознавания острого аппендицита.

(Таблица № 7) Частота симптома Щеткина –Блюмберга при различных формах острого аппендицита. (M ±m, n 100)

Симптом Щеткина-Блюмберга	Аппендицит		
	Простой	Флегмонозный	гангренозный
Положительный	54	80	85
Отрицательный	46	20	15
Всего	100.0	100.0	100.0

### **3.3. Лапароскопия в комплексной диагностике острого аппендицита.**

Ключевым моментом при лапароскопии по подозрению на острый аппендицит является визуализация червеобразного отростка. Анатомические особенности в правой подвздошной области послужили причиной диагностических ошибок в 3% случаев, а в 6.6% наблюдений исследование было мало информативно. Существует 3 основные причины, которые обуславливают трудности визуализации червеобразного отростка- аппендикулярный инфильтрат, спаечный процесс в правой подвздошной области, атипичное расположение червеобразного отростка. Атипичное расположение червеобразного отростка встречается в 15.4% наблюдений, спаечный процесс в правой подвздошной области в 16.9% ,

инфильтрат в 4.9%. Трудности интерпретации изменений червеобразного отростка связаны, во -первых, с тем, что при остром аппендиците на ранних сроках изменения червеобразного отростка могут быть еще достаточно стертыми; во вторых, при остром аднексите могут наблюдаться весьма выраженные вторичные изменения червеобразного отростка, которые трудно отличить от изменений при остром аппендиците. Таким образом, при выполнении лапароскопии по подозрению на острый аппендицит, довольно часто можно столкнуться с затруднениями, которые, в свою очередь, приводят к диагностическим ошибкам. Несмотря на то, что весьма обнадеживающие результаты в диагностике острого аппендицита дала лапароскопия, она весьма инвазивна. Применение ее затруднительно у больных с тяжелой терапевтической патологией, после ранее перенесенных операций на органах брюшной полости, у беременных, при явлениях кишечной непроходимости. Исследование не позволяет детально осмотреть червеобразный отросток при его атипичном расположении, инфильтратах правой подвздошной области. Диагностическая лапароскопия нами проведена 5-и больным (женщинам) с предварительным радиотермографическим исследованием. Диагноз подтвердился у всех больных.

Таблица № 8 Частота подтверждения острого аппендицита при лапароскопии в зависимости от возраста. ( $M \pm m$ ,  $n = 100$ )

Возраст	%
15-35	90
35-55	91
55-75	73
Старше 75	50

### **3.4.Ультразвуковое исследование в комплексной диагностике острого аппендицита.**

В последнее время интерес хирургов привлекает ультразвуковое исследование .Уже сегодня очевидна ценность неинвазивного сканирования в диагностике заболеваний органов брюшной полости .преимуществами метод пред традиционными является реальность получаемой информации, отсутствие противопоказаний, возможность многократного повторения исследований. Уже к концу 80-х годов сделаны первые попытки использования УЗИ в диагностике острого аппендицита. Особо обращается внимание на значимость симптома утолщения стенки червеобразного отростка на фоне изменения ее акустических свойств по типу «мишени» или «кокарды». Для работы рекомендуется реальны сканеры работающие в масштабе реального времени, с высокими разрешающими свойствами. Отношение специалистов к вопросу места УЗИ в диагностическом алгоритме при воспалительных заболеваниях червеобразного отростка неоднозначно. Анализ литературы позволяет делать вывод о малой информативности данного метода на ранних стадиях воспалительных заболеваний

червеобразного отростка. В связи с чем , глубинная микроволновая радиотермография является принципиально новым , неинвазивным, информативным методом в комплексной диагностике острых воспалительно-деструктивных заболеваний червеобразного отростка на ранних стадиях патологического процесса.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Современные требования к достоверности и точности диагностики острой хирургической патологии в брюшной полости достаточно высоки. Эти требования включают в себя неинвазивное распознавание степени поражения органа, локализацию, выраженности и распространенности патологического процесса в брюшной полости. Если при других острых хирургических патологиях органов брюшной полости та) практически на многие вопросы быстро и просто можно получить диагностические ответы с помощью инструментальных методов исследования (ультразвуковое исследование, рентгенологическое исследование и др.), то при остром аппендиците единственным, но практически не распространенным и ограниченным методом функциональной диагностики острого аппендицита считается ультразвуковое исследование.

В последнее время интерес хирургов привлекает ультразвуковое исследование .Уже сегодня очевидна ценность неинвазивного сканирования в диагностике осложненных форм острого аппендицита. Преимуществами метод пред традиционными является реальность получаемой информации, отсутствие противопоказаний, возможность многократного повторения исследований. Уже к концу 80-х годов сделаны первые попытки использования УЗИ в диагностике острого аппендицита. Особо обращается внимание на значимость симптома утолщения стенки червеобразного отростка на фоне изменения ее акустических

свойств по типу «мишени» или «кокарды». Для работы рекомендуется реальные сканеры работающие в масштабе реального времени, с высокими разрешающими свойствами. Отношение специалистов к вопросу места УЗИ в диагностическом алгоритме при воспалительных заболеваниях червеобразного отростка неоднозначно.

При ультразвуковом исследовании больного, иногда удается получить достаточно отчетливую эхограмму деструктивно измененного червеобразного отростка (109, 110, 111, 113, 114, 130). Однако, хорошо известны возникающие в большинстве случаев значительные трудности ультразвуковой визуализации червеобразного отростка (124, 135). Лишь, с развитием аппендикулярного инфильтрата диагностические возможности ультразвукового метода исследования расширяется. В связи с этим, в редких случаях для достоверного суждения о состоянии червеобразного приходится прибегать к лапароскопической диагностике (140).

Ключевым моментом при лапароскопии по подозрению на острый аппендицит является визуализация червеобразного отростка. Анатомические особенности в правой подвздошной области послужили причиной диагностических ошибок в 3% случаев, а в 6.6% наблюдений исследование было мало информативно. Существует 3 основные причины, которые обуславливают трудности визуализации червеобразного отростка- аппендикулярный инфильтрат, спаечный процесс в правой подвздошной области, атипичное расположение червеобразного отростка. Атипичное расположение червеобразного отростка встречается в 15.4% наблюдений, спаечный процесс в правой подвздошной области в 16.9%,



инфильтрат в 4.9%. Трудности интерпретации изменений червеобразного отростка связаны, во первых, с тем, что при остром аппендиците на ранних сроках изменения червеобразного отростка могут быть еще достаточно стертыми; во вторых, при остром аднексите могут наблюдаться весьма выраженные вторичные изменения червеобразного отростка, которые трудно отличить от изменений при остром аппендиците. Таким образом, при выполнении лапароскопии по подозрению на острый аппендицит, довольно часто можно столкнуться с затруднениями, которые, в свою очередь, приводят к диагностическим ошибкам. Несмотря на то, что весьма обнадеживающие результаты в диагностике острого аппендицита дала лапароскопия, она весьма инвазивна. Применение ее затруднительно у больных с тяжелой терапевтической патологией, после ранее перенесенных операций на органах брюшной полости, у беременных, при явлениях кишечной непроходимости. Исследование не позволяет детально осмотреть червеобразный отросток при его атипичном расположении, инфильтратах правой подвздошной области. Диагностическая лапароскопия нами проведена 5-и больным (женщинам) с предварительным радиотермографическим исследованием. Диагноз подтвердился у всех больных.

Известно, что диагноз «острый аппендицит» служит показанием к проведению экстренного оперативного вмешательства. Это обстоятельство требует от хирурга особую ответственность, поскольку его диагностическое решение должно быть в этом случае окончательным. Следовательно,

использование современных аппаратно-программных комплексов с компьютерной обработкой информации в диагностике острой хирургической патологии органов брюшной полости, в том числе глубинной микроволновой радиотермометрии, способной к различного рода преобразованиям медицинских изображений, создает условия для полноценной оценки роли глубинной микроволновой радиотермографии в комплексной диагностике острых хирургических заболеваний органов брюшной полости.

РТМ – диагностика основана (72, 93, 106, 117) на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения внутренних органов и тканей больного в диапазоне сверхвысоких частот, которая пропорциональна температуре тканей. Данная методика делает возможным неинвазивную диагностику патологии внутренних органов на ранних стадиях, так как изменение температурной активности тканей вследствие воспалительного процесса или усиленного метаболизма клеток предшествует структурным изменениям, обнаруживаемым рентгенологическим и ультразвуковыми исследованиями, т.е. ранняя диагностика заболеваний внутренних органов.

Основным отличием микроволновой радиотермометрии от хорошо известной инфракрасной термографии состоит в том, что инфракрасные термографы позволяют измерять и визуализировать температуру кожных покровов, а глубинная микроволновая радиотермометрия дает информацию о температуре на глубине 3-7см.

Первые публикации по микроволновой радиотермометрии появились в 1979 году. С этого момента опубликовано более 100 научных работ. В настоящее время глубинная микроволновая радиотермометрия используется в комплексной диагностике при различных заболеваниях (9, 10, 15, 70, 81, 84,122). Однако, несмотря на это, в настоящее время метод крайне редко используется в медицинской практике, хотя во всех публикациях отмечалась его высокая информативность. Радиотермометр прост в обращении, внешние органы регулировки исключены. Использование прибора абсолютно безвредно для пациентов любого возраста с любыми заболеваниями и для медицинского персонала, поэтому сеансы обследования могут повторяться неоднократно для наблюдения за динамикой заболевания. Визуализация термограмм с привязкой к точкам измерений и нанесением линий - изотерм дает наглядную картину поля внутренних температур, что оказывает существенную помощь врачу при установлении диагноза. РТМ - диагностика универсальный метод и позволяет выявлять различные заболевания внутренних органов, но мы решили сосредоточиться на диагностике острого аппендицита для полноценной оценки роли микроволновой радиотермографии в комплексной диагностике острого аппендицита. Клиническая важность точного определения острого аппендицита в неотложной абдоминальной хирургии и малочисленность научных работ, посвященных этой проблеме обусловили цель и задачи нашего исследования.

Учитывая вышеизложенное, изучение диагностических возможностей глубинной микроволновой радиотермометрии при

остром аппендиците для быстрой экспресс-диагностики наличия воспалительного процесса в проекции червеобразного отростка выглядит весьма обоснованным и насущным.

Целью настоящего исследования явилось изучение диагностической ценности глубинной микроволновой радиотермографии в диагностике острых воспалительно-деструктивных процессов червеобразного отростка (острого аппендицита).

Одной из задач нашего исследования было изучение особенности радиотермографической картины брюшной полости у практически здоровых лиц по топографо-анатомическим ориентирам и проекциям в различных возрастных группах. Глубинная микроволновая радиотермография была выполнена 207 практически здоровым лицам (контрольная группа) в возрасте от 16 до 75 лет, которые анамнестически никаких жалоб со стороны органов брюшной полости не предъявляли и по данным физикальных методов исследования, а также ультразвуковым методом исследования никакие патологические симптомы не имели. Для определения нормальной термоструктуры органов брюшной полости в зависимости от возраста контрольную группу распределили на 6 групп.

Исследование показало, что радиотермограммы у практически здоровых лиц в целом характеризуется наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Наряду с этим, особенности радиотермограммы в зависимости от возраста имели свою закономерность.

В первой возрастной группе (16 – 25 лет) радиотермограммы характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии до  $0.2^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области составляло  $36.50 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , среднее значение температуры в левой подвздошной области составляло  $36.46 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ .

Во второй и третьей возрастной группе (26 – 35 лет, 36 – 45 лет) температурная асимметрия была не более  $0.3^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области составляли  $36.41 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$  и  $36.30 \pm 0.07^{\circ}\text{C}$ , а в левой подвздошной области  $36.32 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$  и  $36.39 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , соответственно.

В четвертой возрастной группе (46 – 55 лет) отмечался разброс колебаний температуры в симметричных участках до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Индивидуальный анализ радиотермограмм показал, что эти колебания обусловлены особенностью радиотермограмм у женщин и по-видимому связаны климактерическим периодом и / или нестабильностью нейро-гуморальных систем в этом периоде. В данной группе у мужчин температурная асимметрия была не более  $0.3^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение температуры в правой подвздошной области в данной возрастной группе составляло  $36.40 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ , а в левой подвздошной области  $36.22 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ , соответственно.

В пятой и шестой возрастных группах (56 – 65 и 66 – 75 лет) радиотермограммы характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии до  $0.2^{\circ}\text{C}$ . Обращает на себя внимание снижение среднего значения температуры в правой подвздошной области до  $36.20 \pm 0.13^{\circ}\text{C}$  и  $35.90 \pm 0.15^{\circ}\text{C}$ , а в левой подвздошной

области  $36.35 \pm 0.11^\circ\text{C}$  и  $35.94 \pm 0.13^\circ\text{C}$ , соответственно. Индивидуальный анализ внутри группы показал, что снижение температуры по сравнению с предыдущими группами колеблется в пределах от  $0.3^\circ\text{C}$  до  $0.8^\circ\text{C}$ .

Таким образом, результаты анализа радиотермограмм брюшной полости по данным глубинной микроволновой радиотермографии у практически здоровых добровольцев выявили свои особенности и в целом характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^\circ\text{C}$  до  $0.4^\circ\text{C}$ , но не более.

Анализ радиотермограмм в зависимости от возраста показал, что с возрастом отмечается тенденция к снижению общей температуры от  $36.50 \pm 0.09^\circ\text{C}$  в первой возрастной группе и достоверное снижение температуры ( $35.90 \pm 0.15^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.01$ ) в шестой возрастной группе, соответственно. Эти изменения, по-видимому, обусловлены особенностью обмена веществ в данной возрастной группе, так как с возрастом происходит снижение интенсивности обмена веществ и окислительно-восстановительных процессов. По-видимому с возрастом происходит снижение кровоснабжения желудочно-кишечного тракта из-за развития атеросклеротических изменений сосудов и нарушения микроциркуляции.

Анализ радиотермограмм в зависимости от пола выявил некоторое различие в четвертой возрастной группе, где разброс колебаний температурной асимметрии был больше по сравнению с остальными группами ( $0.4^\circ\text{C}$ ). Внутригрупповой анализ показал, что эти колебания связаны особенностью

радиотермограмм у женщин, которые имели большой разброс температурной асимметрии.

В целом, следует отметить, что по данным глубинной микроволновой радиотермографии в норме каких либо закономерных различий, имеющих диагностическое значение в правой и левой подвздошных областях внутри каждой возрастной группы нами не обнаружено, кроме небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Данный факт имеет важное значение при индивидуальной радиотермографической диагностике, когда выявляется термоасимметрия более  $- 0.6^{\circ}\text{C}$ , свидетельствующий о наличии патологического очага в исследуемой зоне. Если данный очаг регистрируется в проекции червеобразного отростка, прежде всего можно думать о развитии воспалительно-деструктивных изменений в червеобразном отростке, т.е. об остром аппендиците.

Следующей задачей нашего исследования было определение радиотермографических особенностей острого аппендицита при обычном, ретроцекальном, тазовом и подпеченочном расположении червеобразного отростка. Сопоставить результаты (РТМ-исследований) радиотермографических исследований с клинико-лабораторными данными и с результатами гистологического исследования червеобразного отростка у больных с острым аппендицитом. Выделить радиотермографические диагностические критерии острого аппендицита в зависимости от характера морфологических изменений червеобразного отростка. Обосновать

целесообразность и определить показания к оперативному вмешательству при диагностике острого аппендицита.

В исследование было включено 150 больных с предварительным диагнозом острый аппендицит, находившихся на лечении в 51-ой городской клинической больнице г. Москвы. Интраоперационное подтверждение диагноза «острый аппендицит» произведено у 124 больных. Динамическое наблюдение за 16 больными, поступившими в хирургическое отделение с подозрением на острый аппендицит, позволило исключить этот диагноз физикальными и лабораторными методами исследования. В 5-и случаях обнаружен аппендикулярный инфильтрат, которым диагноз верифицирован ультразвуковым методом исследования. В 5-и случаях проводилась диагностическая лапароскопия. Наличие или же отсутствие абсцессов, жидкостных образований у всех больных было дополнительно верифицировано ультразвуковым методом исследования. Удаленные червеобразные отростки подвергались гистологическим исследованиям с последующим сопоставлением с данными глубинной микроволновой радиотермографии.

В послеоперационном периоде проводили повторные регистрации радиотермограмм для динамического наблюдения за течением заживления послеоперационных ран.

Результаты исследования показали, что у всех больных с подтвержденным диагнозом «острый аппендицит» отмечался температурная асимметрия с повышением температуры в зоне проекции червеобразного отростка. Причем температурная асимметрия колебалась от  $0.6^{\circ}\text{C}$  до  $3^{\circ}\text{C}$ , что достоверно



указывала на наличие острого воспалительного процесса в брюшной полости на проекции червеобразного отростка.

При типичном расположении червеобразного отростка «горячая зона» локализовалась в правой подвздошной области. При ретроцекальном расположении червеобразного отростка «горячая зона» локализовалась в правой боковой стенке брюшной полости несколько выше остистого гребня правой подвздошной кости.

При тазовом расположении червеобразного отростка «горячая зона» располагалась несколько правее лонного сочленения над правой паховой складкой. Следует отметить, что при тазовом расположении червеобразного отростка возникают дифференциально-диагностические трудности у женщин, в отношении острых воспалительных заболеваний органов малого таза. При подпеченочном расположении червеобразного отростка при остром аппендиците, также возникают дифференциально-диагностические трудности, так как «горячая зона» располагается в правом подреберье, а в правой подвздошной области практически «горячая зона» не регистрируется. При получении подобных радиотермограмм в первую очередь приходится думать об острой патологии желчного пузыря. В таких случаях решающее дифференциально-диагностическое значение имеет ультразвуковое исследование этой области.

Поскольку все удаленные червеобразные отростки подвергались морфологическому исследованию, нами проведено анализ радиотермограмм в зависимости от характера воспалительного процесса. Всех оперированных больных в

зависимости от характера воспалительного процесса разделили на 3 группы: катаральный аппендицит, флегмонозный аппендицит и гангренозный аппендицит.

Анализ радиотермограмм показал, что в группе больных с катаральным аппендицитом (32 больных) температурная асимметрия в «горячей зоне» колебалась от 0.6°C до 1.0°C. В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошной области достоверно отличались и составляли  $36.21 \pm 0.03^\circ\text{C}$  и  $36.80 \pm 0.04^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно.

Анализ результатов радиотермограмм у 61 больных с острым флегмонозным аппендицитом показал, что температурная асимметрия в «горячей зоне» колеблется чаще всего в пределах от 1.1°C до 2.0°C. В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошной области достоверно отличались и составляли  $36.02 \pm 0.02^\circ\text{C}$  и  $37.58 \pm 0.36^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно.

Анализ данных радиотермограмм у 31 больных с острым гангренозным аппендицитом показал, что температурная асимметрия на симметричных участках правой и левой подвздошных областей колеблется в пределах от 2.0°C и более (максимум до 3°C).

В среднем исходное значение температуры в левой и правой подвздошных областях достоверно отличались и составляли  $36.17 \pm 0.04^\circ\text{C}$  и  $38.01 \pm 0.31^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно.

Таким образом, результаты исследования показывают, что у больных с острым аппендицитом по данным глубинной радиотермографии на симметричных участках подвздошных областей выявляется температурная асимметрия с преимущественной локализацией «горячей зоны» в зоне проекции червеобразного отростка, что указывает на наличие воспалительного процесса в червеобразном отростке.

Следовательно, глубинная микроволновая радиотермография может быть использована в качестве экспресс – диагностики для выявления острых воспалительных процессов в червеобразном отростке. Простота исследования, неинвазивность, быстрая регистрация радиотермограмм, хорошая воспроизводимость метода исследования, чувствительность, отсутствие радиации являются преимуществом глубинной радиотермографии, что позволяет широко внедрить данный метод исследования в клинической практике для выявления острых воспалительных процессов в брюшной полости, в частности при остром аппендиците.

Анализ радиотермограмм в зависимости от характера воспалительного процесса в червеобразном отростке выявил, что по мере перехода от катарального аппендицита до флегмонозного и гангренозного аппендицита, степень градиента температурной асимметрии постепенно повышается. Следовательно, по данным глубинной радиотермографии, при повышении температуры в проекции червеобразного отростка можно косвенно подтвердить не только наличие острого воспалительного процесса в червеобразном отростке, но по степени повышения градиента температуры можно косвенно

предполагать о характере воспалительного процесса (катаральный и флегмонозный или гангренозный). Так, при катаральном аппендиците если среднее значение температуры составлял  $36.80 \pm 0.04^{\circ}\text{C}$ , то при флегмонозном аппендиците среднее значение температуры повышалось достоверно до  $37.58 \pm 0.36^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 0.05$ , соответственно, а при гангренозном аппендиците среднее значение температуры повышалось достоверно до  $38.01 \pm 0.31^{\circ}\text{C}$ ,  $P < 0.001$ , соответственно по сравнению с катаральным аппендицитом.

При сравнении средних значений температуры у больных с флегмонозным и гангренозным аппендицитом достоверной разницы не обнаружено, хотя при гангренозном аппендиците отмечается явная тенденция к повышению температуры.

Нами произведен анализ радиотермограмм 16 больных, поступившие в хирургическое отделение с подозрением на острый аппендицит и в процессе динамического наблюдения на основании физикальных и лабораторных методов исследования этот диагноз был исключен. Результаты исследования показали, что радиотермограммы почти во всех случаях были похожи на радиотермограммы практически здоровых лиц и в целом характеризовались наличием небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более. Этот факт указывает на отсутствие воспалительного процесса на проекции червеобразного отростка и еще раз подтверждает, что глубинная радиотермография может быть рекомендована для выявления или исключения острого воспалительного процесса в брюшной полости, в частности в проекции червеобразного отростка.

Анализ радиотермограмм в случаях аппендикулярного инфильтрата (диагноз подтвержден ультразвуковым методом исследования) показал, что аппендикулярный инфильтрат характеризуется наличием обширной «горячей зоны» в правой подвздошной области с явным медленным снижением температуры по мере стихания воспалительного процесса на фоне консервативного лечения. Такая динамика наблюдалась у одного больного. Динамическое наблюдение за этими больными показало высокую диагностическую информативность глубинной микроволновой радиотермографии в отношении оценки особенности течения аппендикулярного инфильтрата. В 2-х случаях наблюдалось абсцедирование аппендикулярного инфильтрата. При этом первоначально выявленная «горячая зона» увеличивалась в размерах и постепенно распространялась на всю правую половину подвздошной области, градиент температуры постепенно повышался. Этим двум больным по экстренным показаниям произведено оперативное вмешательство с последующим дренированием брюшной полости.

Таким образом, динамическое наблюдение за больными с аппендикулярным инфильтратом показывает высокую диагностическую ценность глубинной микроволновой радиотермографии в отношении определения исхода аппендикулярного инфильтрата и определение тактики лечения (консервативное или оперативное лечение).

В целом, результаты нашего исследования показывают, что глубинная микроволновая радиотермография является чувствительной методикой. По результатам РТМ-диагностики у

каждого конкретного исследуемого в зависимости от степени термоасимметрии, т.е. градиента температуры в правой и левой подвздошных областях можно судить о наличии или отсутствии воспалительно-деструктивных процессов в червеобразном отростке. Причем при РТМ-исследовании для конкретного исследуемого больше диагностическое значение имеет наличие термоасимметрии более  $0.6^{\circ}\text{C}$  в правой и левой подвздошных областях с локализацией «горячей зоны» в проекции червеобразного отростка, чем разница зарегистрированной температуры по сравнению со средним значением температуры в данной возрастной группе. Например, при исследовании больного термоасимметрия в правой и левой подвздошной области может быть более  $0.6^{\circ}\text{C}$  с локализацией «горячей зоны» в проекции червеобразного отростка в правой подвздошной области, а при сравнении зарегистрированной температуры со средним значением в соответствующей возрастной контрольной группе разница температуры может быть менее  $0.6^{\circ}\text{C}$ , что является недостоверным для подтверждения наличия воспалительно-деструктивных процессов в червеобразном отростке. Кроме того, при РТМ-диагностики можно косвенно судить о выраженности воспалительно-деструктивных процессов в червеобразном отростке – катаральный и флегмонозный или гангренозный аппендицит.

## **ВЫВОДЫ**

1. Глубинная микроволновая радиотермография является высокочувствительным методом ранней диагностики острого аппендицита. Возможность сравнительной диагностики, быстрой регистрации внутренней температуры, неинвазивность, характеризуют метод как перспективный в комплексной диагностике острого аппендицита.
2. По данным глубинной микроволновой радиотермографии в норме каких либо закономерных различий, имеющих диагностическое значение в правой и левой подвздошных областях внутри каждой возрастной группы нами не обнаружено, кроме небольшой температурной асимметрии в пределах от  $0.2^{\circ}\text{C}$  до  $0.4^{\circ}\text{C}$ , но не более.
3. При РТМ-исследовании для конкретного исследуемого большое диагностическое значение имеет наличие термоасимметрии более  $0.6^{\circ}\text{C}$  в правой и левой подвздошных областях с локализацией «горячей зоны» в проекции червеобразного отростка.
4. По данным глубинной микроволновой радиотермографии можно подтвердить не только наличие острого воспалительного процесса в червеобразном отростке, но по степени повышения градиента температуры можно и судить о характере воспалительного процесса.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Радиотермометр РТМ-01 и методика глубинной микроволновой радиотермографии может быть рекомендован для диагностики острых воспалительно-деструктивных процессов червеобразного отростка как дополнительная вспомогательная методика в комплексной диагностике острого аппендицита в стационарах хирургического профиля. Глубинный радиотермограф РТМ-01-РЭС состоит из: Радиодатчика, персонального компьютера со специальной программой. Исследования проводятся в горизонтальном положении без специальной подготовки. По 9 симметричным точкам правой и левой подвздошных областей, контактным методом проводится измерение внутренней температуры на глубине 3-7см. По степени температурной асимметрии можно судить о характере воспалительных изменений червеобразного отростка. Глубинная микроволновая радиотермография может быть применена для наблюдения за состоянием послеоперационной раны, контроля за лечением гнойно-воспалительных процессов сопровождающихся локальной гипертермией. Использование прибора абсолютно безвредно для пациентов и медицинского персонала, поэтому обследование может повторяться неоднократно для динамического наблюдения.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Алексеев У.А., Крохин Ю.А. Жидкокристаллическая термография в диагностике воспалительного инфильтрата поджелудочной железы при деструктивных панкреатитах. Сахарный диабет и болезни щитовидной железы. // Тез. докл. I Республ. науч. практич. конф. эндокринологов. – Уфа. 1979. – С. 94 – 95.
2. Анкудинов Ф.С., Пешков А.Е. Термография в интегральной диагностике заболеваний органов брюшной полости. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. – Л., 1988. – Ч. 1. – С. 198 – 200.
3. Асмолов А.К., Лобенко А.А., Чужина Е.С. Термографическое обеспечение медицинских исследований. // Вопросы медицинской электроники, Таганрок, 1986, вып. 6, с. 132 – 135.
4. Белов И.Ф., Дивакова Е.К., Добринина Т.Н. Антенны аппликаторы для медицинских применений. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. – Л., 1988. – Ч. 1. – С. 25.
5. Борисов Е.А. Перспективы термографии в диагностике опухолей. // Мед. техника, 1980, № 4, с. 26 – 28.
6. Боюнелли Е.Б. О некоторых итогах тепловизионных исследований больных с патологией печени. // «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения». Тез. докл. Всесоюзн. конф. – Л., 1985, с. 276 – 277.

7. Булгаков Г.А., Иванов В.Р., Люлинский Д.М. и др. Термодиагностика заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки. // IX съезд хирургов Белоруссии, тез. докл., Витебск, 1985, с. 133 – 135.

8. Бурдина Л.М. Основные принципы лечения диффузных доброкачественных патологических изменений молочных желез. Маммология, 1996, № 4, с. 9 – 14.

9. Бурдина Л.М., Вайсблат А.В., Веснин С.Г. и др. Применение радиотермометрии для диагностики рака молочной железы. Маммология 1998 г. №2, стр. 3 – 12.

10. Бурдина Л.М., Вайсблат А.В., Веснин С.Г., Тихомирова Н.Н. О возможности диагностики рака молочной железы путем измерения собственного электромагнитного излучения тканей (радиотермометрии). Маммология 1997 г., № 2, -с. 17 – 22.

11. Бухаловский И.Н., Петров И.А., Ефанова С.А., Успенский С.П. Роль и значение термографии в диагностике заболеваний внутренних органов. // «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения». Тез. докл. Всесоюзн. конф. – Л., 1985, с. 492 – 493.

12. Бычихин Н.П., Каранин А.Ф., Орлов Г.А., и др. Инфракрасная термография при диагностике заболеваний внутренних органов и конечностей. // Термография в медицине. – Л., - 1981, ч. 2. – С. 115.

13. Бялик Я.Р., Медведев И.О. Диагностика гнойных осложнений в послеоперационном периоде при операциях на органах брюшной полости с помощью термографии. //

Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1985. - С. 254 - 256.

14. Бялик Я.Р., Медведев И.О. Диагностика гнойных осложнений в послеоперационном периоде при операциях на органах брюшной полости с помощью термографии. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1985. - С. 254 - 256.

15. Вайсблат А.В. Медицинский радиотермометр. Патент РФ № 2082118 с приоритетом от 11 июля 1994 г.

16. Валенкевич Л.Н. Применение термографии для диагностики заболеваний желудка и кишечника. // Тепловидение в медицине. – Л., - 1981, - Ч. 2. –С. 81.

17. Валенкевич Л.Н., Мельникова В.П., Яхонтова О.И. и др. Значение тепловидения в диагностике циррозов печени. // Врачебное дело, 1982, № 6, с. 32 – 34.

18. Варганова В.П., Лицын Н.М. Рабочая модель машинной диагностики пневмоний. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. – Л., 1988. – Ч. 1. – С. 292 - 293.

19. Вепхвадзе Р.Я. Медицинская термография. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1975. -109 с.

20. Виноградова М.А., Михайлова А.Н. Термографическое исследование при хроническом холецистите и постхолецистэктомическом синдроме. // Мат. пленума правления всесоюзного научного общества гастроэнтерологов: «Постхолецистэктомические синдромы и сопутствующие

заболевания. Эпидемиология заболеваний органов пищеварения». Москва – Рязань, 1980, с. 15 – 17.

21. Виноградова М.А., Михайлова А.Н., Евстигнеева М.А. и др.. Термографическое исследование при некоторых хронических заболеваниях органов пищеварения. // В кн.: «Тепловидение в медицине». Ч. 2. Ленинград, 1981, с. 78 – 80.

22. Виноградова М.А., Михайлова А.Н. Термография в гастроэнтерологии. // Современные вопросы лечебной и профилактической медицины. Тез. докл., вып. 2, Москва, 1981, с. 319 – 321.

23. Виноградова М.А., Иваненко Ж.Ф., Михайлова А.Н. Термоэхография в дифференциальной диагностике болезней желчевыводящих путей печени и поджелудочной железы. // Проблемы гастроэнтерологии, Душанбе, 1987, вып. 7, с. 75 – 81.

24. Вогралик М.В., Разводова Е.П. Возможности радиотермометрии в диагностике внутренних болезней. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. Л., 1988. – Ч. 1. – С. 202 - 203

25. Волгин Е.Г. Использование тепловедения в динамической оценке состояния периферического кровообращения у больных сахарным диабетом. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. – Л., 1988. – Ч. 1. – С. 179.

26. Габуня Р.И., Анцыферов С.С., Ленская О.П. и др. Испытание метода метода автоматизированного анализа тепловых изображений медико -биологических объектов. // Симпозиум по применению математических методов и ЭВМ в медико – биологических исследованиях. Тез. докл., М., 1985, с. 215 а.

27. Гинсбург Л.Н., Линденбратен Л.Д. Термография в системе диспансеризации населения. Мед. радиология, 1985, т. XX, № 10, с. 56 – 61.

28. Глазунов Ю.А., Матасов А.В. Тепловизор ТВ – 03: вчера, сегодня, завтра. // Сб. науч. трудов: «Тепловидение в травматологии и ортопедии», Горький, 1988, с. 20 – 24.

29. Глухов В.А. СВЧ 10 – см диапазона. // Тепловидение в медицине. – Л., 1987. –Ч. I., - С. 161 – 163.

30. Гончар Н.В., Мельникова В.П., Соколова М.И. и др. Об образовании тепловизионного изображения при хронических заболеваниях желудка и двенадцатиперстной кишки у детей. // Педиатрия. – 1987, № 9. – С. 58 – 62.

31. Горизонтов П.Д. Гомеостаз. – М.: Медицина, 1981. – 576 с.

32. Гинсбург Ю.А.. Инфракрасная термография. Основы, техника, применение –Мед.радиология, 1985. – с.56-61

33. . Грекова Л.С., Тяжелникова З.М., Метлах Л.Н., Кузнецова Г.В. Термография как скрининг-метод выявления предболезни органов пищеварения у детей школьного возраста. //

Сб. научных трудов: «Факторы риска в заболеваемости детей». Под ред. проф. Раппопорта Ж. Ж., Красноярск, 1988, с. 79 – 83.

34. Гриднев В.И., Солкин В.А. Методика анализа тепловых полей кожи тела человека с использованием модифицированного инфракрасного излучателя. // Актуальные проблемы кардиологии. Сборник научных трудов. Труды , т. С. У11 (125), под. Ред. проф. Халфена Э.Ш., Саратов, 1983, с. 58-62.

35. Грязнова Т.П., Шадрин С.А., Харитонов Л.А. Функциональные исследования органов желудочно-кишечного тракта методом дистанционной термографии. // Третий Всесоюз. съезд гастроэнтерологов: Мастер съезда. –М., -Л., 1984. –Т. 1. – с. 271 – 272.

36. Гуляев Ю.В., Годик Э.Э., Петров А.В., Тараторин А.М. Об исследовании температурной динамики биологических объектов по их собственному инфракрасному излучению. // Сборник трудов Всесоюз. конф. «Методические вопросы определения температуры биологических объектов радиофизическими методами». – М.: Б. И., 1985. – С. 20 – 28.

37. Даценко Б.М., Гальперин М.Л., Голобородько В.Т. и др.. Тепловое излучение внутренних органов и брюшной стенки при различной патологии желудочно-кишечного тракта. // В кн.: «Тепловидение в медицине», -Л., 1984, с. 307 – 310.

38. Дейнеко Н.Ф., Жук М.А. Инфракрасная дистанционная термография в диагностике обострений хронического холецистита. // XI съезд терапевтов УССР, Тез. докл., Харьков, 1982, с. 155.

39. Дейненко Н.Ф., Жук М. А. Особенности термоизображения передней брюшной стенки по данным инфракрасной термографии. // Клиническая медицина, 1983, № 5, с. 63 – 66.

40. Дейненко Н.Ф., Белоусов Ю.В., Жук М.А. Принципы термографического скрининга при заболеваниях органов пищеварения. // XI съезд терапевтов УССР, Тез. докл., Киев, 1987, с.143.

41. Доценко С.Я. Тепловидение и жидкокристаллическая термография в диагностике обострений язвенной болезни. // Гастроэнтерология. Респ. межведомственный сборник, вып. 19, Киев, 1987, с. 26-27.

42. Дульпаев Г.Н., Короткевич М.М., Майстрах Е.В. и др. Метод поэтапного моделирования теплового обмена организма человека. В сб.: Клиническая патофизиология теплового и энергетического обмена человека. Л., 1983, с.38-47.

43. Жигалкин В.Н., Павлов К.А., Зеновко Г.И., Дорошенко Л.Н. Термография при некоторых заболеваниях желудочно-кишечного тракта. // В кн: «Тепловидение в медицине», Ленинград, 1984, с. 317 – 322.

44. Жук М.А., Белоусов Ю.В. Термография и возможность адекватного подхода к диагностическому и лечебному процессу в гастроэнтерологии. // Функциональная диагностика и эффективность лечения заболеваний органов пищеварения. Мат. респ. научной конф. при участии ВНОГ (Современные тенденции развития теоретической и практической медицины, 4-

я секция, Вильнюс, 22-23 сентября 1988 г. част 1У), Вильнюс, 1988, 0.641-643.

45. Жуков А.Г., Пархоменко В.В., Трупов А.П. и др. Многофункциональный тепловизор. Тепловидение в медицине. – Л., 1987, -ч. 1. –С. 154 –156.

46. Жуков К.Н., Королюк И.П., Мусиенко С.М. Метод контрастирования термограмм при хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения – «ТеМП», под ред. М.М.Мирошникова, -Л., 1987. –Ч. 2ю. –С.74-77.

47. Зайцева Р.И. Выявление заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки с помощью тепловизора. Врачебное дело. –19871. № 3. –С. 25-29.

48. Зайцева Р.И., Бойнак О.Г. Диагностические возможности и экономическая эффективность тепловидения в условиях городской территориальной поликлиники. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения – ТЕМП-88: тез. докл. 1У Всесоюзн. конф., -Л., 1988. –Ч. 1. С. 217 – 219.

49. Зарецкий В.В., Выховская А.Г. Клиническая термография. –М.: Медицина, 1976, 163 с.

50. Земсков В.С., Возианов С.А. Тепловизионная диагностика острых воспалительных заболеваний органов брюшной полости. // Тепловидение в медицине: Тез. докл. –Киев, 1984. –С. 22-23.



51. Иванов В.Р., Люпинский Д.М. Термодиагностика острых воспалительных заболеваний червеобразного отростка. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения- ТЕМП-85: Тез. докл. 111 Всесоюзн. конф. –Л., 1985. –С. 265-267.

52. Иванов К.П., Минут-Сорохтина О.П., Майстрах Е.В. и др. Физиология терморегуляции. –Л.: Наука, 1984.

53. Игнатова М.С., Мельникова В.П. Место тепловидения в нефрологическом обследовании ребенка. // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения – ТеМП-85: Тез. докл. –Фрунзе, 1985. –С. 385-386.

54. Калугин В.А. Динамическая радиационная теплотметрия в оценке функционального состояния почек у больных гломерулонефритом и пиелонфритом. Дисс. На соиск. уч. степ. док. мед. наук. Министерство здравоохранения УССР, 1989.

55. Каранин А.Ф. Морфологическое обоснование регистрации инфракрасного излучения брюшной стенки человека. // В кн.: «Тепловидение в медицине», часть 1, Ленинград, 1980, с.167.

56. Карпов В.А., Стулин И.Д., Богин Ю.Н. Ультразвуковая и тепловизионная диагностика сосудистых поражений нервной системы. - М., Медицина.- 1986. - - 175 с.

57. Кисляков А.Г., Полюшко С.А. Радиометр 8-мм диапозона волн // Тепловизионная медицинская аппаратура и

практика ее применения – ТеМП – 88: Тез. Докл. IV Всесоюз. конф.- Л., 1988.- Ч. 1. – С. 15-16.

58. Козырева Т.П., Зайцева Е.П. Термометрическая характеристика кожных покровов передней брюшной стенки у здоровых женщин // Сб. докладов научно-практической конференции: “Актуальные проблемы в медицине”, Москва, 1988, 0.64-67.

59. Колотовой Н.А. Система VIDEOSCAN для обработки тепловизионных изображений на базе IBM PC “ применение тепловидения в медицине, неразрушающем контроле в промышленности и обработка тепло-визионных изображений – ТеМП- 94: Тездокл. На заседании секции “ТЕПЛОВИДЕНИЕ” симпозиума прикладная оптика – 94”. Санкт-Петербург,, 1994.- С.- 13.

60. Комаров Г.П., Лазбекин А.С., Курышева В.М, Системный подход к анализу термографических изображений человека // В кн.: Значение для практической медицины традиционной и современной рефлексодиагностики “. Тезисы к республиканской конференции, Горький , 1989, с.19-23.

61. Коробкина О.А. Некоторые методические вопросы оценки теплового обмена человека при тепловизионных исследованиях // Тезисы III Всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения - ТеМП – 85» Ленинград, 1985, с. 147-148.

62. Копылева О.Д., Глыбин А.С. Термографическая картина почек у детей с гломерулонефритом // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения - ТеМП-88: Тез. доклада IV Всесоюзной конференции - Л., 1988. – Ч.2. С.19-20.

63. Королюк И.П., Галкина Э.И., Лазарева И.К. Термография в диагностике воспалительных заболеваний гепатопанкреатодуаденальной зоны.// В кн.: Тепловидение в медицине», Часть II , Ленинград, 1981, с. 100-101.

64. Курышева В.М. Анализ результатов измерения радиационной температуры на поверхности брюшной стенки // Тепловидение в медицине . – Л., 1984. – С. 243-247.

65. Логинов А.С., Гаврилов А. Ю., Мишин А.Т., Цветаев В.М. Диагностические возможности тепловизионного метода при хронических заболеваниях печени и желчного пузыря.// В кн.: «Тепловидение в медицине», часть II , Ленинград, 1981, с. 94-98.

66. Логинов А.С., Гаврилова А.Ю. Роль тепловизионного метода исследования в гастроэнтерологии // Инструментальные методы в гастроэнтерологии , сб. научных тр., Москва, 1986, с. 40-44.

67. Лысянская Н.Г., Лысянский А.В. Дисперсионный критерий асимметрии в термографических исследованиях при проведении проф. Осмотров // Тепловидение в медицине: Тез. докл. – Киев. 1984. – С.208-209.

68. Мазурик Б.И., Кичатов В.В. Универсальный автоматизированный тепловизионный комплекс УВК, - Э- 1М-015 // Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения - ТЕМП- 88: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. – Л., 1988. – Ч.1.- С. 85-87.

69. Макаренко Т.П. Термографическая диагностика в клинике // В кн.: «Тепловидение в медицине», часть 1, Ленинград, 1980, с. 58-63.

70. Малыгин А.А. Радиотермометрия в диагностике заболеваний молочной железы. Дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук. Н.Новгород, 1993 г.

71. Мельникова В.П., Валенкевич Л.Н. О новых направлениях применения тепловидения в диагностике гастроэнтерологических заболеваний // Тепловидение в медицине. – Л., 1984.- С.19-27.

72. Методические вопросы определения температуры биологических объектов радиофизическими методами. Сборник трудов всесоюзной конференции (Звенигород-84). Москва –1985 г.

73. Мидимовка М.Е. Семиологическое значение кожной температуры в клинике внутренних заболеваний . Автореф. Докт. Дис. Одесса,1955.

74. Мирошников М.М., Сухарев В.Ф., Лазбекин А.С. и др. Некоторые методологические аспекты проведения тепловизионных исследований // тепловидение в медицине.- Л.,1976, - С.25-30.

75. Мирошников М.М. Тепловидение в медицине// Мед техника , 1980, №4, с.13-19.

76. Мирошников М.М. Тепловизионная аппаратура и ее применение в медицине» , часть 1, Ленинград, 1980, с.7-22.

77. Мирошников М.М., Алипов В.И., Гершанович М.А., Мельникова В.П., Сухарев В.Ф. Тепловидение в медицине – М.:1981.-183-184.

78. Мирошников М.М. Современные тенденции в исследованиях , разработках, методах и областях применения . // В кн. «Тепловидение в медицине», Ленинград, 1987.- Ч.І. – с.7-18.

79. Мирошников М.М., Мельникова В.П. Актуальные вопросы медицинского тепловидения, организация и задачи тепловизионных центров // Тепловидение в медицине. Л.,1987.- Ч.1. – С. 7-18.

80. Мирошников М.М., Иванова Р.Н., Мельникова В.П. Состояние и перспективы развития медицинского тепловидения в стране // В кн.: Тепловидение в медицине ( Труды Всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения - ТеМП-88», под.ред.пероф. Мирошниковат М.М.), Ленинград, 1990, с.7-19.

81. Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф. Кинетические особенности роста рака молочной железы и их значение для раннего выявления опухоли. Маммология, № 3, 1997, стр. 3 – 12.

82. Морозов К.А., Валенкевич Л.Н., Мельникова В.П., Козлов О.А., Радзекевич К.И., Суханов В.Ф. Термография в диагностике некоторых хронических заболеваний органов пищеварения // Врач, дело.- 1979.- №4.С.73-76.

83. Мошкалов А.А. Тепловизионный контроль в ходе низведения камней мочеточника петлей Цейса. // Применения тепловидения в медицине, неразрушающем контроле в промышленности и обработка тепловизмонных ихображений «ТеМП-94» Тез.докл. на заседании секции «Тепловидение» симпозиума « Прикладная оптика – 94» Санкт- Петербург 1994- С.102.

84. Наумкина Н.Г. Новые подходы к диагностике и лечению фиброзно-кистозной болезни молочной железы. Диссертация на соискание ученой степени кандидата мед. наук. Москва, 1999 г.

85. Никитина Т.Д., Шутов Ю.М. Антропометрические данные к рапсифровке термограмм при остром панкреатите. // Хирургическая коррекция и послеоперационная терапия заболеваний органов пищеварения, под редакцией профессора Урусова И.Г., Новосибирск, 1981. С. 107-109.

86. Орлов Г.А., Орлов Н.С. Исследование инфракрасного излучения при воспалительных заболеваниях органов брюшной полости // Клинич. Хирургия. 1972.- №9.-С.21.

87. Орлов Г.А. Инфракрасное термография для диагностики, прогнозирования и контроля за лечением поражений холодом.// В кн.: «Тепловидение в медицине», часть II, Л., С.116-119.

88. Останина Н.Г. Опыт комплексного изучения тепловизионной картины и функции мышц в проекции пораженного органа у больных язвенной болезнью» Физиология и патология желудочно-кишечного тракта, Сб. научных трудов молодых ученых, под редакцией проф. Крылова А.А. Ленинград, 1985, с.58-59.

89. Останина Н.Г. О возможном механизме формирования участков повышенного инфракрасного излучения на передней брюшной стенке и на спине при патологии внутренних органов.» Тезисы 3-ой всесоюзной конференций «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения –ТеМП-85» Ленинград 1985, С.124-126.

90. Павлова Б.А. Термографическая и ультразвуковая диагностика при заболеваниях желчного пузыря и желчных путей» ТеМП-85 :Тез.докл.Всесоюз. конф.-Л., -1985.-с. 259-261.

91. Павлова Л.С., Полякова В.М. СВЧ тепловидение, возможности и перспективы «Тепловидение в медицине.-Л., 1987-Ч.1.157-160.

92. Перлов В.В. , Падалко Г.А, Безник В.Б. Состояние, особенности и перспективы развития цифровых модульных тепловизоров. «теповидение в медицине.-Л.,1987.Ч.1. С.42-47.

93. Поляков В.М., Шмаленюк А.С. СВЧ – термография и перспективы ее развития. Электроника СВЧ, вып. 8 (1640) Москва 1991 г.

94. Разжавина В.Г. Физика технические основы тепловидения  
«теповидение в медицинской практике.- Куйбышев, 1978.-С.8-16

95. Ратнер А.М., Шулуток Б.И. Тепловидение в оценке выраженности тубуло-интерстициального компонента паренхимотозных заболеваний почек.» Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения –ТемП-88: Тез. докл. 4 Всесоюз. конф. –Л.,1988.Ч.-С.66-67

96. Розанов А.Е., Худык Н.Н. результаты тепловизионных исследований при заболеваниях желудка.»В.кн. «Тепловидение в медицине» часть 2 , Ленинград, 1981 ,с.81-85.

97. Розенфельд Л.Г., Терновой Н.К., Сулименко Ю.Н., Лихошерст Е.К.и др. Основы клинической дистанционной термодиагностики. Киев: Здоровья ,1988 .

98. Розенфельд Л.Г., Ткач И.С., Колотилов Н.Н. Инфракрасная термография . Советская медицина, 1988,№1 ,с.27-31.

99. Сатыбалдыев В.М. Применение инфракрасной термографии

для дифференциальной диагностики острого аппендицита и почечной колики.» Тепловидение в медицине –ТеМП-79: Тез.докл. Всесоюз.конф.-Л.,1981.-Ч.2.-С.106-108.

100. Сорокина Т.С. Создатели медицинской термометрии // Клиническая медицина, 1986, № 10, с.147-174.

101. Стерлин Ю.Г. Цифровые методы обработки термограмм и перспективы их дальнейшего развития. // В кн.: “Тепловидение в медицине”, часть 1, Ленинград, 1980, с. 169-174.

102. Сухарев В.Ф.Тепловидение как диагностический метод гастроэнтерологии // Сов.медицина.- 1976.- №12.- С.98-101.

103. Сухарев В.Ф., Козлов О.А., Лозбекин А.С. и др. Тепловое излучение человека в норме и при патологии // Тепловидение в медицине.- Л.. 1976.- С.47-53.

104. Сухарев В.Ф.. Никулин М.А. Клинические и экспериментальные аспекты применения тепловидения в неотложной абдоминальной хирургии // Тезисы к научной конференции «Неотложная хирургия», Иркутск, 1983. С. 217-220.

105. Тарасенко О.П. Давыдов В.И., Кашенко-Богач В.Г. Термография при выборе методов лечения у больных острым холециститом // Тепловидение в медицине: Тез. доклады .- Киев. 1984.- С.54-55.

106. Троицкий В.С. К теории контактных радиотермометрических измерений внутренней температуры тел. // Изв.вузов. Сер. Радиофизика. – 1981. –т. 24, №9, -с.1054.

107. Троицкий В.С., Оладышкина О.И., Разлип В.Л. и др. Радиометрические измерения внутренних температур биологических аспектов //Тепловидение в медицине.- Л., 1987. – Ч.1- С.19-26.



108. Хекворд Г.Л. (H.Haekforth). Инфракрасное излучение. Перевод с англ. В.И.Проскурякова, М.-Л., 1964, 336 с.

109. Шадрин С.А., Харитонова Л.А. Клинико-термографические данные при заболеваниях желудочно-кишечного тракта у детей . // Тез. докл. Всесоюз, конф. «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения – ТемП 85» -Л., 1982.- С. 363-365.

110. Шестаков В.А., Андреев Н.Г., Эгильская В.И. Применение тепловидения в гастроэнтерологии // Терапевт, архив,- 1987.-№ 2.- С.144-148.

111. Яхонтова О.И., Рутгайзер Я.М, Сомова Э.П. Тепловизионный метод исследования в диагностике хронических заболеваний органов пищеварения. // Тезисы 3 Всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения Темп-85», - Ленинград, 1985, с.280-282.

112. Яхонтова О.И., Рутгайзер Я.М., Босикова Э.П. Применение термографии в клинической практике //врачебное дело, 1989, № 6,с.24-27.

113. Anderhub B. Manual of Abdominal Sonography // Baltimor, 1984, p. 121-178.

114 Adams D.F., Broke D.S., High-resolution real time ultrasonjgraphy. Amer. J. Surg/1988-155 (1)-p 93-98.

115. Badea Gh., Badea R. Atlas comental de ecografie abdominala // Ed.Medicala., 1990, p. 226.

116. Barnes R.B. Diagnostic thermography. Appl. Optick., 1968, 7,9, p.1673-1686.

117. Barnes R.B. Cerchon-Cohen J. Brueschce E.E., Haberman J.D. Application of thermography to clinical medicine // Med.Biol.- 1974 – V.14. i 3.- P. 175-183.

118. Barrett A., Myers P.C., Sadowsky N.L. Dedection of breast cancer by microwave radiometre. Radio Sci. - 1997. - Vol. 12, N 68 -P. 167 - 171.

119. Bauwalda G. Possible Applications of Thermography in acute abdominal Conditions.// Bibl. Radio., 1969, 5,198-200.

120. Berggvist D., Bernmyr S. New-aspects jn thermography as a non-invasive diagnostic metod for arterio-venosud anastomoses in the extremitus // Vasa.- 1986. – 15(3). P.241-244.

121. Bhatia M. Abdominal thermography in infantile and cheldood liver disease.// South Med.J.1976.Vol – 69. No 8. P.- 1045-1048.

122. Clark R.P. Human shin temperature and its relavance in physiology and clinical assessment. Rectnt Adv.Med.Thermal Proc. 3 rd Snt. Congr.Thermal, Bath. 29 March-2, Apr. 198, New York-London, 1984.- P.5-15.

123. Clear D.R. Human shin temperature and its relavance in physiology and clinical assessment. Rectnt Adv.Med.Thermal Proc. 3 rd Snt. Congr.Thermal, Bath. 29 March-2, Apr. 198, New York-London, 1984.- P.23-25.

124. Cockburn W. Breast Thermal Imaging, the Paradigm Shift - Thermologie Oesterreich 1997, ISSN - 1021 - 4356.

125. Ditmor A., Royssel B., Dellhomme G., Mehmitt M. Skin blood flow and temperature in non under physiological and pharmacological condition. – Emiron. Drugs and Thermoregul. Saoul de Vence 1-3 vor 1982.- Basel e.a., 1983.- P.10-13.

126. Duggan A.W., Griersmith B.T., Headley P.M/ et al. The need to control skin temperature when using radiant heat in tests of analgesia // Exp.Neural.- 1978.-61.- i 2.- P.471-478.

127. Engel M.J. Thermographische Diagnostick in der Rheumatologie. //Akt.Rheumatol. 1970 //- Vol.4.-P.25-37.

128. Gerchon-Gohen J., Haberman, Brueschke J.B. and Brueschke E.E. Medical Thermography: a summery of current status. Radiol.Clin. i Amer.3, 1965., 403-431 p.

129. Jeffrev R.J. Sonographe in acute pancreatitis // Radiol.clin.North. Am., 1989, Jan, 27(1), p.5-17.

130. Janes C.H., Xenofos S /S/ The influence of body contrours on sufase temperature distribution /- Fcta thermogr., 1979.4, i 3. p. 113-117.

131. Janes C.H., Xenofos S /S/ The influence of body contrours on sufase temperature distribution /- Fcta thermogr., 1979.4, i 3. p. 118-120.

132. Klimek L., Mosges R., Wein B. et al. Surgical or medical treatment of questiona,le peritonsillar abscecc? The use B-mode ultrasonography//

Acta. Otorhlaryngol. Belg., 1993, 47(4), p.439-442.

133. Kossoff G. Display techniques in ultrasound pulse echo inverstigation //J.Clin.Ultrasound. 1974, 2(1), p. 61-72.

134. Nichelmann M. Some characteristics of t he biological optimym temperature // J. term. Biol.- 1983.- 8- i. 1-2.- P.69-71.

135. Nilsson S.K., Gustafsson S.T. Surface temperature over implanted artificial heat source. // *Phys.Med.Biol.*- 1974.- Vol. 19.- No 5.- P.677-691.

136. Nilsson S.K., Gustafsson S.T. Surface temperature over implanted artificial heat source. // *Phys.Med.Biol.*- 1974.- Vol. 19.- No 5.- P.700-701.

137. Omoto R., Kobayashi M. Atlas of essential ultrasound imaging // Tokyo-New York, Igakushoin, 1981, p. 86-112.

138. Peltokallio P., Svinhutvud U., Rantakalio M., Varjiranta K. The significance of thermography in the diagnosis of acute abdominal disease. // *Amer.J.Roentgenol.* 1975.-Vol.125- i 1.- P.164-171.

139. Peters Bruce E, Kocheril George P. Diagnostic medical ultrasound. New York. Med., 1989, p. 406.

140. Ring E .f J. Objective measurement of arthritis by thermography // *Acta Thermographica.*-1980.-Vol. 5.-i 2.-p. 14-18

141. Romano W.M.,Platt,J.f. Ultrasound of the abdomen // *Crit. Care, clin.*, 1994, Apr., 10 (2),p. 297-319.

142. Saeter D.C. The effect of obliquity in clinical thermograms // *Phys.Med. And Biol.* -1976.-21. -i6.-p. 980-981.

143. Skolnick M., Lean R. Guide to the ultrasound examination of the abdomen // New York, Springer, 1986, p.130-152.

144. Steele K.J. Abdominal Thermography in a hindcitic // *Scoff. Med.J.*- 1986.- Oct.31(4).- P.229-230.

145. Szabo Z., Papp L. Erfahrungen mit der Thermographie bei der chirurgische Behandlung isch(misch)er Herzkrankheiten // *Herz.*- 1986.- Aug. 11(4).- S.226-231.

146. Wexler C.E. Thermographic evaluation of trauma (siinc). // *Acta Thermographica.*- 1980.-Vol.5. -i 1.-P.3-11.

147. Wax A.E. Thermographic evaluation of trauma (siinc). // Acta Thermographica- 1980.-Vol.5. -i 1.-P.23-24.

148. WAzelo D.F., Brokc D.S., High-resolution real time ultrosonjgraphy. Amer. J. Surg/1988-155 -p 93-98.

149. Yngel M.J. Thermographische Diagnostick in der Rheumatologie. //Akt.Rheumatol. 1970 //- Vol.4.-P.29-38.

150 Yalaret Barnes Application of thermography to clinical medicine // Med.Biol.- 1974 -i-1/p. 16.