



Диагностический микроволновый радиотермометр РТМ-01-РЭС

Области применения:

- Маммология
- Онкология
- Урология
- Гинекология
- Эндокринология



Принцип действия радиотермометра основан на измерении собственного электромагнитного излучения тканей в микроволновом диапазоне (глубинная температура) и в инфракрасном диапазоне (температура кожи). Измерение проводится запатентованной **приемной** антенной - сдвоенным датчиком.

РТМ-метод совершенно безболезнен и безвреден (в отличие от традиционной маммографии), неинвазивен и не требует специально оборудованного помещения. Метод может использоваться при оценке различных температурных аномалий, как воспаления органов, так и их отмирание.

Наиболее широкое применение радиотермометр получил в маммологии, в других областях методики оценки тоже существуют и будут совершенствоваться по мере накопления статистического материала.

И еще небольшое добавление:

1. Рентгеновский маммограф можно применять к одному человеку не чаще раза в полугодие, а радиомаммограф - хоть каждые 10-15 минут
2. Для рентгеновского нужно специальное изолированное свинцом помещение и врач, получивший специализацию - рентгенография (а таких - по пальцам посчитать на всю область)
Для радио - помещение любое и спецобразование не нужно.
3. В районных больницах и в поликлиниках требуется лишь первичная диспансеризация, а при выявлении любых отклонений от нормы - отправляют в областной центр, в спецклинику, где есть онкоотделение и рентген-маммограф.
4. Сэкономив на маммографах в районные больницы - можно приобрести что-то дорогостоящее в областные специализированные центры.

Маммология

Радиотермометрия молочных желез, в англоязычной литературе именуемая «**Microwave Breast Scan**» (**микроволновая маммография**), рекомендована в качестве первичного бездозового инструментального метода обследования.

Приказом Минздрава России № 744 от 1.12.2005 г. технология включена в стандарт медицинской помощи больным со злокачественными новообразованиями (код А05.20.002). Радиотермометрия входит в «Типовую программу дополнительного профессионального образования врачей маммологов» Российской медицинской академии последипломного образования.

Клинические испытания РТМ-01-РЭС, проведенные в 7 ведущих онкологических центрах России и США на 1500 больных, показали высокую диагностическую ценность метода. Признано, что радиотермометрия эффективна для выявления пациентов, имеющих высокий риск малигнизации, а также для дифференциальной диагностики пограничных состояний молочной железы.

Отличительные особенности метода микроволновой радиотермометрии:

- выявление патологии на самой ранней стадии;
- высокая чувствительность метода при выявлении рака молочной железы;
- выявление в первую очередь наиболее агрессивных и быстрорастущих опухолей;
- компактность и мобильность аппаратуры, возможность проведения обследования в отдаленных регионах;
- простота и наглядность представления результатов;
- полностью компьютеризированная цифровая технология, позволяющая создавать единую базу данных нескольких медицинских центров, в реальном масштабе времени проводить on-line консультации и оперативно получать информацию об проведенных обследованиях;
- не требуется специальная подготовка помещения для проведения обследований;
- отсутствие лучевой нагрузки.

Рекомендации, изложенные в «**Национальном руководстве по маммологии**» М.: Изд. ГЭОТАР-Медиа, 2009, определяют необходимость организации кабинета радиотермометрии молочных желез в составе смотрового кабинета, маммографического кабинета общего назначения или отделения лучевой диагностики.

Основными задачами кабинета РТМ-диагностики являются:

- профилактическое обследование женщин при отсутствии жалоб с целью выявить пациенток с высоким риском малигнизации;
- радиотермометрическое измерение молочных желез у женщин любого возраста, нуждающихся в комплексном обследовании;
- контроль за лечением доброкачественных заболеваний молочных желез.

РТМ-01-РЭС уже используется более чем в ста медицинских учреждениях России, таких как: Российский онкологический научный центр, Российский научный центр рентгенорадиологии, Медицинский научный центр рентгенорадиологии (Обнинск), онкологические диспансеры (Самара, Челябинск, Ижевск), клинические диагностические центры (Москва, Ростов-на-Дону, Хабаровск), городские поликлиники (Волгоград, Городец, Старый Оскол), центры планирования семьи (Тула), женские консультации (С.Петербург, Воронеж, Нижний Новгород, Орел), коммерческие клиники (Онклиник, Прима Медика), а также во многих других муниципальных, ведомственных и частных медицинских центрах.

Несмотря на большое количество методов диагностики РМЖ, для массового скрининга заболевания в мире применяется только рентгеновское обследование (маммография).

Сравнительный анализ, применяемых методов диагностики приведен в следующей таблице.

Сравнительный анализ применяемых методов обследования

| | Чувствительность ¹ | Специфичность ² | PPV | NPV ³ | Радиационное излучение | Химические вещества | Сжимающие груди | Стоимость анализа |
|---|-------------------------------|----------------------------|------------|------------------|------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| Маммография ⁴ | 82% | 39% | 43% | 80% | да | нет | да | \$270 ⁵ |
| Ультразвук ⁶ | 86,1% | 66,4% | н/д | 95% | нет | нет | нет | \$360 ⁷ |
| МРТ ⁸ | 92,5% | 72,4% | н/д | 96,2% | нет | опционально | нет | \$2850 ⁹ |
| T-scan ¹⁰ (совместно с маммографией) | 68% | 47% | 42% | 73% | нет | нет | нет | \$100 ¹¹ |
| Сцинтимаммография ¹² | 68,7% | 84,8% | н/д | 90,7% | да | да | нет | \$200-600 ¹³ |
| PTM ¹⁴ | 84% | 70% | 68% | 85% | нет | нет | нет | \$100¹⁵ |

Теоретические основы применения радиотермометрии

Температура и темп роста злокачественной опухоли

Известно, что злокачественная опухоль имеет более высокую температуру по сравнению с окружающими тканями. Температура злокачественной опухоли определяется ее временем удвоения. Поэтому, наиболее опасные, быстрорастущие опухоли имеют очень высокую температуру.

Известно также, что тепловые изменения, как правило, предшествуют структурным изменениям. В частности, тепловые изменения молочных желез наступают не тот момент, когда злокачественная опухоль достигает размеров, при которых возможна ее клиническая манифестация, а намного раньше. Исследования показали, что уже на этапе, предшествующему злокачественному росту, а именно, когда в клетках имеет место выраженная пролиферация, сопровождающаяся атипичными изменениями, повышается плотность микрокапиллярной сети, и как следствие происходит локальное повышение температуры. Бесспорным является факт, что пациенты с подобными изменениями, имеют высокий риск малигнизации - фактически это предраковое состояние.

Внутренняя температура – показатель ангиогенеза

¹ Процент правильных диагнозов при обследовании

² Процент здоровых людей, которым правильно определили отсутствие заболевания

³ Доля пациентов с отрицательными результатами, которым поставлен правильный диагноз

⁴ Данные об эффективности метода взяты из отчёта FDA http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf/P970033b.pdf

⁵ [http://www.newchoicehealth.com/Directory/Procedure/28/Breast%20Mammogram%20-%20Both%20Breasts%20\(Mamogram\)](http://www.newchoicehealth.com/Directory/Procedure/28/Breast%20Mammogram%20-%20Both%20Breasts%20(Mamogram))

⁶ Данные об эффективности метода взяты из отчёта AHRQ: <http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/3/36/BrCADx%20Final%20Report.pdf>

⁷ <http://www.newchoicehealth.com/Directory/Procedure/58/Breast%20Ultrasound>

⁸ Данные об эффективности метода взяты из отчёта AHRQ: <http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/3/36/BrCADx%20Final%20Report.pdf>

⁹ [http://www.newchoicehealth.com/Directory/Procedure/41/Breast%20MRI%20\(Both%20Breasts\)](http://www.newchoicehealth.com/Directory/Procedure/41/Breast%20MRI%20(Both%20Breasts))

¹⁰ Подробности применения метода и его эффективность – в отчёте FDA № P970033: http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf/P970033b.pdf

¹¹ <http://www.imaginis.com/t-scan/frequently-asked-questions-about-t-scan-imaging-of-the-breast#what-does-a-t-scan-imaging-exam-cost-and-is-it-reimbursed-by-health-insurance>

¹² Данные об эффективности метода взяты из отчёта AHRQ: <http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/3/36/BrCADx%20Final%20Report.pdf>

¹³ <http://www.imaginis.com/breast-health/nuclear-medicine-breast-imaging-scintimammography>

¹⁴ По данным исследования Арканзасского университета медицинских наук

¹⁵ Собственная оценка

Температура в области злокачественной опухоли определяется плотностью микрокапиллярной сети. Это основной параметр, характеризующий ангиогенез. Плотность микрокапиллярной сети при пролиферации с атипией в несколько раз превышает этот показатель для нормальных тканей и характеризует риск малигнизации. Кроме этого, плотность микрокапиллярной сети характеризует вероятность трансформации из неинвазивного рака в инвазивный, вероятность метастазирования и скорость роста опухоли. Поэтому внутренняя температура, являясь показателем ангиогенеза, дает важную информацию о развитии опухолевого процесса.

Микроволновая радиотермометрия и выделение пациентов группы риска

Если проводить селекцию пациентов, с повышенной тепловой активностью тканей молочных желез, то можно выделить «группу риска», в которую войдут пациенты со злокачественными опухолями, воспалительными заболеваниями и предраковыми изменениями. Наиболее распространенный в настоящее время маммографический скрининг, выявляет злокачественную опухоль, когда она достигает определенных размеров. Термоэмиссионная манифестация быстрорастущих опухолей предшествует структурным изменениям.

Диагностический комплекс РТМ-01-РЭС – неинвазивное измерение внутренней температуры и температуры кожи

Совместное использование рентгеновской и микроволновой маммографии (РТМ метода) снижает уровень ложноотрицательных результатов в 3-4 раза, и доводит чувствительность диагностики до 98%.

Основной потенциал РТМ метода заключается в оценке функционального состояния молочных желез и в контроле за ходом лечения доброкачественных заболеваний. Прибор фиксирует малейшие изменения состояния молочных желез. Важно отметить, что тепловые изменения, в отличие от структурных могут проявляться через 10-15 дней. Кроме этого, прибор позволяет оценить происходит ли повышение тепловой активности тканей (воспалительный процесс, пролиферация, злокачественный рост) или имеют место процессы, сопровождающиеся понижением температуры (например, фиброзные изменения).

Три направления наиболее эффективного применения радиотермометрии (микроволновой маммографии) в маммологии:

- проведение профилактических осмотров женщин в возрасте от 20 до 40 с целью выделения пациентов группы риска по РМЖ
- совместное использование микроволновой маммографии и рентгеновской маммографии в комплексной системе диагностики рака молочной железы, что позволяет в 3-4 раза снизить число ложно отрицательных заключений, доведя чувствительность до 98%.
- оценка тепловой активности тканей молочных желез, и мониторинг эффективности проводимого лечения доброкачественных заболеваний.

Другие области применения

Онкология

Известно, что злокачественная опухоль, вследствие повышенного метаболизма имеет более высокую температуру по сравнению с окружающими тканями. Тепловыделение опухоли определяется темпом ее роста, поэтому наиболее агрессивные, быстрорастущие опухоли имеют более высокую температуру. Известно также, что внутренняя температура пропорциональна плотности микроваскулярной сети - основному параметру, характеризующему ангиогенез опухоли. Важно отметить, что тепловые изменения, как правило, предшествуют структурным изменениям. Перечисленные выше свойства злокачественных опухолей объясняют эффективность использования РТМ метода в онкологии.

На кафедре онкологии Самарского ГМУ проведены исследования по применению метода радиотермометрии для диагностики меланом. Известно, что 30-40% впервые выявленных больных имеют запущенную форму, т.е. 3-4 стадии заболевания и, как следствие, неблагоприятный прогноз. В настоящее время у врачей общего профиля точность клинической диагностики первичной меланомы

кожи составляет только 37%. На сегодняшний день нет инструментальных диагностических исследований, которые позволяли бы проводить раннюю диагностику меланомы кожи. Определить момент превращения пигментного невуса в злокачественное новообразование с помощью доступных методов исследования не всегда возможно. На ранних стадиях развития пигментное пятно практически не отличается от меланомы. Следует учесть, что встречаются беспигментные меланобластомы, что еще более затрудняет проведение дифференциальной диагностики.

Исследования, показали, что температура кожи в области новообразования на несколько градусов превосходит температуру окружающих тканей. Учитывая простоту, физиологичность проведения исследования, высокую информативность, неинвазивность, авторы считают целесообразным использование РТМ метода для проведения дифференциальной диагностики пигментных новообразований кожи, и отмечают, что РТМ-диагностика обеспечивает надежный мониторинг пациентов с доброкачественными пигментными новообразованиями. Известно, что кроме меланом, значительный градиент температур имеет место при метастазах в костях, при раке молочной железы, щитовидной железы, раке легкого. Незначительные температурные аномалии имеют место при раке печени, почках, поджелудочной железы и раке желудка.

Неврология

При любой патологии центральной и периферической нервной системы возникает универсальная реакция - изменения температуры метаболического, сосудистого и регуляторного генеза. Важно подчеркнуть, что устойчивые температурные изменения часто предшествуют клиническим проявлениям патологического процесса и, следовательно, могут явиться фактором ранней диагностики и контроля его динамики.

РТМ метод применялся, главным образом, в четырех направлениях:

- острые и хронические сосудистые заболевания головного мозга и головные боли;
- опухоли и очаговые поражения головного мозга;
- неврологическая и нейрохирургическая патология - сочетанная нейротравма;
- остеохондроз позвоночника с неврологическими проявлениями.

Показатели внутренней температуры мозга отличаются у здоровых лиц и пациентов с нарушениями мозгового кровообращения на разных стадиях патологического процесса. РТМ метод следует рассматривать как метод объективизации сосудисто-мозговой недостаточности, позволяющей диагностировать начальные формы сосудистого поражения мозга. При инсультах и их последствиях происходит снижение тепловой активности ткани.

Метод может быть применен для объективной оценки смерти мозга, существует принципиальная возможность коррекции нарушенных центральных метаболических процессов средствами лекарственной терапии.

РТМ применялась при изучении патогенеза головных болей гемикранического характера, головных болей напряжения, при цервикогенных головных болях.

РТМ метод применялся также при диагностике опухолей и очаговых поражениях головного мозга. В 75% случаев на проекции опухоли имеет место локальное повышение температуры. Локальное понижение температуры мозга характерно для опухолей с кистозным перерождением и у некоторых менингиом.

Отмечена зависимость температурных показателей от гистобиологического характера опухоли и глубины ее расположения. Менингиомы поверхностно расположенные, чаще выявляются методом тепловидения, а глиомы, глубинно расположенные – методом радиотермометрии. Оба метода взаимно дополняют друг друга.

Особенности температурных показателей выявлены при изолированной и сочетанной нейротравме, при острой неврологической и нейрохирургической патологии-опухоли головного и спинного мозга, исследованиями при черепно-мозговой патологии показана перспективность одновременного применения методов пассивной локации теплового излучения в различных диапазонах (в миллиметровом, сантиметровом длин волн).

Тепловые методы наиболее информативны при травматических повреждениях периферических нервов конечностей. Использование у этих больных, наряду с тепловыми методами, различных функциональных провоцирующих проб обеспечивает в дооперационном периоде достоверную оценку страдания нервного ствола как смешанных, так и двигательных нервов.

РТМ-метод при остеохондрозах позвоночника с неврологическими проявлениями: измерение распределения температуры вдоль позвоночника открывает возможность выявлять ряд заболеваний без применения лучевых методов. РТМ метод информативен в плане уточнения локализации грыжи диска. Метод также позволяет оценивать эффективность проводимого лечения и уточнять фазу течения процесса (обострение или ремиссия).

Таким образом, проведенные исследования показали, что РТМ метод является перспективным направлением в клинической неврологии и нейрохирургии, позволяющий повысить эффективность диагностики, лечения и профилактики заболеваний нервной системы.

Урология

Интересные результаты по использованию РТМ метода в урологии получены на кафедре урологии медицинского факультета Российского Университета дружбы народов.

РТМ метод использовался в нескольких направлениях:

- диагностика почечной колики при мочекаменной болезни
- диагностика острого пиелонефрита
- контроль за ходом лечения острого пиелонефрита и мочекаменной болезни

Диагностика острого пиелонефрита не всегда является простой задачей для клинициста. Это связано с тем, что клиническая картина, а также данные лабораторно-инструментального обследования часто не дают однозначного ответа. Острый пиелонефрит у лиц пожилого и старческого возраста имеет вялое начало и стертые клинические течение, что затрудняет раннюю диагностику данного заболевания.

Несмотря на комплексное диагностическое обследование пациентов в условиях стационара диагностические ошибки составляют 25-30%, а при амбулаторном обследовании частота их составляет до 60-75%. «Стертая клиническая картина, неадекватная антибактериальная терапия на догоспитальном этапе приводят к несвоевременной диагностике, а следовательно к позднему началу патогенетической терапии, что влечет за собой тяжелое течение воспалительного процесса с развитием гнойно - деструктивных форм, увеличивая процент оперативных вмешательств». Исследования выполнены в клинике урологии и оперативной нефрологии на базе Московской городской клинической больницы №29 им.Н.Э. Баумана.

Исследования показали, что при остром пиелонефрите происходит повышение температуры на проекции пораженной почки. Для острого гнойного обструктивного пиелонефрита повышение температуры превышает 1.3 град, для острого обструктивного пиелонефрита термоасимметрия находится в пределах от 0.9 до 1.3 град. В норме разница температур между почками не превосходит 0.3 градусов.

Возможности радиотермометрии в ранней диагностики различных форм острого пиелонефрита позволяют сократить число диагностических ошибок и повысить информативность существующих методов, в частности УЗИ. Глубинная радиотермометрия имеет преимущества в ранней диагностике острого пиелонефрита ввиду большой чувствительности к воспалительным изменениям в паренхиме почки, предшествующим органическим изменениям, регистрируемыми рутинными методами.

Данный метод абсолютно безвреден, и не имеет противопоказаний к применению у всех категорий пациентов.

При почечной колике при мочекаменной болезни происходит нарушение микроциркуляции и фоне затруднения оттока мочи. Это приводит к снижению внутренней температуры в пораженной почке от 0.3 до 0.9 градусов.

В работе приводятся весьма интересные наблюдения по контролю за ходом лечения пациентов с острым необструктивным пиелонефритом. На 3 сутки проводимого лечения снижение термоасимметрии между пораженной и здоровой почкой зарегистрировано у 77.4% пациентов, что говорило в сторону купирования воспалительного процесса и хорошо коррелировало с клинико-лабораторными показателями. На 6 сутки дальнейшее снижение термоасимметрии было зарегистрировано у 90.3 % пациентов, а неудовлетворительная динамика у 9,7% пациентов. У больных с острым обструктивным пиелонефритом, на 3 сутки лечения положительная динамика по РТМ была зафиксирована у 58.3% пациентов, что говорило в пользу устранения обструкции верхних мочевых путей и купирования воспалительного процесса. На 6 сутки в данной группе пациентов снижение разницы температуры зафиксировано у 97.2% пациентов. Таким образом, применение РТМ метода в комплексе диагностических мероприятий повышает информативность оценки эффективности проводимого лечения.

Гинекология

На сегодняшний день известны 2 работы, посвященные использованию РТМ-метода в гинекологии для диагностики воспалительных заболеваний. Одна из них посвящена диагностике аднексита, вторая работа посвящена использованию РТМ метода для диагностики воспалительных заболеваний придатков матки.

Следует отметить, что в отличие от молочной и щитовидной железы, яичники во многих случаях находятся на значительном удалении от поверхности кожи. Зачастую они могут быть закрыты мочевым пузырем. Поэтому было совершенно не очевидно, что воспалительные процессы в малом тазу могут быть зафиксированы с помощью неинвазивного измерения внутренней температуры.

Вместе с тем, исследования убедительно показали, что при воспалительных процессах в малом тазу происходит достоверное повышение внутренней температуры, фиксируемое с помощью РТМ-метода.

Все обследуемые пациенты были разделены на 4 группы:

- 1 группа- 80 больных с диагнозом «Острый сальпингоофорит»,
- 2 группа - 80 больных с диагнозом «Обострение хронического сальпингоофорита»,
- 3 группа- 40 больных с осложненными формами течения сальпингоофорита (тубоовариальное образование, пиосальпинкс, пиовар),
- 4 группа – 20 практически здоровых женщин.

В результате проведенного исследования была выявлена температурная асимметрия между 2-мя точками в проекции исследуемого органа:

- при острых воспалительных процессах $1,3 \pm 0,048$ С,
- при обострениях хронических процессов $1,2 \pm 0,04$ С,
- при осложненных формах воспалительных процессов $1,3 \pm 0,056$ С,
- в контрольной группе $0,6 \pm 0,073$ С

На 3-4 сутки проведенного лечения наблюдалось снижение термоасимметрии в среднем на $0,3$ С, а при выписке пациентки из стационара на $0,6$ С, что приближалось к нормальным значениям. Показатели радиотермометрии коррелировали с клинико-лабораторными данными.

Эндокринология

Использования РТМ метода для диагностики заболеваний щитовидной железы, проведенные с 2002 по 2004 гг. на базе клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко, ММА им. И.М. Сеченова.

Следует отметить, что абсолютные значения, как внутренней температуры, так и температуры кожи, могут меняться в достаточно широких пределах в зависимости от возраста пациента, комплекции, гормонального фона и т.д. В тоже время, разница температур между симметричными точками правой и левой долей щитовидной железы (ДТ_{макс}) является более стабильным и весьма информативным параметром.

Отмечается высокая чувствительность РТМ метода при выявлении рака щитовидной железы. У всех пациентов с раком щитовидной железы были зафиксированы тепловые изменения на проекции опухоли. Это открывает широкие возможности использования РТМ метода для проведения профилактических осмотров и выявления пациентов, нуждающихся во всестороннем обследовании.

Обновленная версия комплекса:

С начала 2010 года Диагностический радиотермометр РТМ-01-РЭС поставляется в комплекте с двумя датчиками: помехозащищенным **двухдиапазонным** радиодатчиком и еще - отдельным датчиком температуры кожи со светодиодным **целеуказателем**. Применение данной модификации прибора имеет следующие преимущества:

1. Сокращение времени обследования

Применение в двухдиапазонном радиодатчике встроенной помехозащищенной антенны, позволяющей одновременно измерять и внутреннюю температуру и температуру кожи, наличие режима автоматического ввода температуры и цифровой алгоритм обработки данных позволило сократить время проведения измерений с 10-15 до 3-5 минут.

2. Повышение точности микроволновой радиотермометрии

Наличие у радиодатчика двух каналов приема, компенсация влияния температуры в помещении за счет термостабилизации радиодатчика, исключение влияния собственной температуры антенны путем ее предварительного подогрева до температуры кожи повышает достоверность исследования и, соответственно, точность диагностики.

3. Удобство эксплуатации, современный дизайн и надежность цифровых технологий

Микроминиатюризация и использование цифровой обработки сигнала снизило габариты и вес датчика и повысило надежность радиотермометра за счет исключения из схемы элементов ручной настройки. Микроволновой радиотермометр РТМ-01-РЭС получил современный эргономический дизайн. На смену прямоугольным формам металлических фрезерованных корпусов пришли элегантные линии двухдиапазонного радиодатчика, изготовленного из современных композиционных материалов.

Наименование комплекта

Диагностический радиотермометр РТМ-01-РЭС, комплект «МАММОЛОГ»:

- Радиодатчик (двухдиапазонный) с антенной аппликатором (радиодиапазон используется для измерения температуры внутренних тканей, инфракрасный диапазон для измерения поверхностной температуры).
- Блок обработки информации.
- Программа для ПК «РТМ-диагностика» с шаблоном обследования молочных желез и экспертной системой для оценки тепловой активности молочных желез.
- Ноутбук 15 дюймов, интерфейсный кабель для подключения блока обработки информации к ПК.

Условия поставки:

- Порядок оплаты, срок и место поставки обсуждается в ходе заключения договора.
- Обучение правилам эксплуатации РТМ и особенностям применения радиотермометрии в маммологии двух специалистов Заказчика в течение 2- 3-х дней в учебном центре Поставщика в Москве.
- Гарантийное обслуживание – 24 месяца.

Дополнительный инфракрасный датчик для диагностического радиотермометра РТМ-01-РЭС:

Инфракрасный датчик температуры со светодиодным целеуказателем в комплекте с шаблонами (подпрограммами) программы «РТМ-диагностика» для обследования кожи.

В качестве бонуса мы предлагаем:

- бесплатное подключение к программе «РТМ-диагностика» шаблонов (подпрограмм) для двухдиапазонного радиодатчика: щитовидная железа, малый таз, позвоночник, почки и другие.
- результаты научных исследований и практического опыта применения радиотермометрии в неврологии, для обследования щитовидной железы, флебологии, диагностике и контролю за ходом лечения пиелонефрита, и т.д

Комплектация «Многофункциональный диагностический микроволновый радиотермометр»

- Радиодатчик (двухдиапазонный) с антенной аппликатором
- Инфракрасный датчик поверхностной температуры со светодиодным целеуказателем.
- Блок обработки информации.
- Программа для ПК «РТМ-диагностика», в том числе:
 - шаблон (подпрограмма) обследования молочных желез с экспертной системой для оценки тепловой активности молочных желез.
 - шаблоны (подпрограммы) программы «РТМ-диагностика» для радиодатчика: щитовидная железа, малый таз, позвоночник, почки и другие.
 - шаблоны (подпрограммы) для инфракрасного датчика температуры кожи.

В комплекте с радиотермометром поставляется компьютерное оборудование:

- Ноутбук 15 дюймов, интерфейсный кабель для подключения блока обработки информации к ПК или стационарный персональный компьютер, монитор, принтер, компьютерная стойка и другое оборудование по выбору и за счет Заказчика.

Условия поставки:

- Срок поставки – обсуждается в ходе заключения договора.
 - Доставка и монтаж в помещении Заказчика по отдельному договору.
 - Обучение в течение 3-х дней в учебном центре Поставщика в Москве двух специалистов Заказчика.
 - Гарантийное обслуживание – 24 месяца
- Обновление программного обеспечения в течение гарантийного срока

**Оборудование сертифицировано и зарегистрировано в Минздраве РФ
и НДС не облагается.**

**С глубоким почтением и уважением, директор
Александр Конст. Порцевский (926) 550-03-03**

motoromed@gmail.com