

**Повышение надежности и достоверности результатов  
термографической диагностики патологии  
организма человека**

Куклицкая А.Г.

Белорусский национальный технический университет

Термография позволяет выявлять патологию, связанную с нарушением поверхностного теплового баланса. Постановка диагноза базируется на оценке степени тепловой асимметрии изображения (термограммы), полученного с помощью тепловизора.

Качество инструментального метода диагностики в медицине определяется его объективностью, надежностью, достоверностью, чувствительностью и специфичностью. Надежность характеризует способность метода обеспечивать диагностику данной патологии с использованием соответствующей аппаратуры при заданных условиях эксплуатации. Определяется чувствительностью аппаратуры и точностью измерения контролируемого параметра, зависит от качества используемой аппаратуры. Достоверность установленного инструментальным методом диагноза определяется путем сравнения с результатами других методов контроля. В случае онкопатологии диагноз верифицируется проведением гистологических исследований пунктатов и послеоперационного материала, в случае патологии воспалительного характера – клинико-биологическими исследованиями крови. Достоверность инструментального метода определяется правильностью выбора критериев наличия патологии. В качестве термографических критериев наличия патологии используются: а) величина температурного градиента, который определяется как разность температур в симметричных относительно срединной линии тела человека линии; б) характеристики очага разогрева – степень однородности и правильности теплового контура, его распространенности за видимые и пальпируемые границы очага патологии; в) асимметрия сосудистого рисунка.

Для повышения надежности термографического метода диагностики установлены виды патологии, которая может быть обнаружена имеющейся аппаратурой. На рисунках 1 и 2 приве-

дены термограммы передней поверхности шеи и грудной клетки пациентов, полученных с использованием тепловизоров ТВ-03 (рисунок 1) и РАДУГА-5 (рисунок 2).

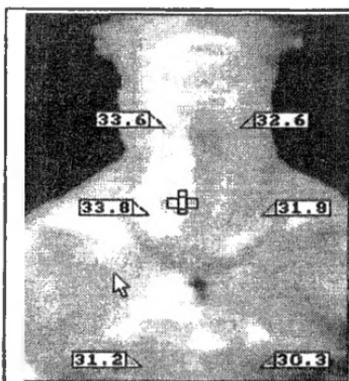


Рис.1. Туберкулез легких. Разогрев в зоне Захарьина-Геда

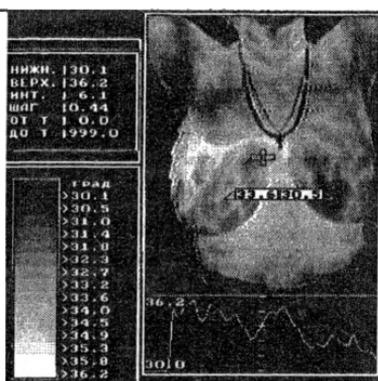


Рис. 2. Диффузный рак правой молочной железы

Температурная чувствительность этих аппаратов одинаковая, однако, пространственное разрешение тепловизора РАДУГА-5 существенно выше. Для диагностики патологии, проявляющейся очаговым разогревом и характеризующейся значительными размерами пригодны оба тепловизора, поскольку критерием наличия патологии здесь будет величина температурного градиента. Если геометрические размеры очага патологии малы (меньше 5 мм в диаметре) или патология манифестирует изменением сосудистого рисунка, то с большей надежностью диагноз позволит установить тепловизор РАДУГА-5. Показана также необходимость учета зависимости поверхностного кровотока от заболеваний внутренних органов. Так, тепловая асимметрия вследствие гипо- или гипертермического состояния зон Захарьина-Геда (рисунок 1) может существенно превышать асимметрию, возникающую, например, при опухолевом поражении соответствующей области тела человека, особенно при отсутствии малигнизации [1]. Показано также, что важное значение для обнаружения и дифференциальной и топической ди-

агностики очага патологии имеют условия получения термограмм, особенно температура воздуха в помещении [2].

Для повышения достоверности определены конкретные термографические критерии для проведения термографической диагностики рака щитовидной и молочных желез [3], кожи и мягких тканей [4]. В результате анализа термограмм более чем 3000 пациентов Минского городского клинического онкологического диспансера установлено, что наличие неоднородного, выходящего за видимые и пальпируемые границы, очага разогрева с градиентами температуры более  $1,5-2^{\circ}\text{C}$ , а также выявляемый сосудистый анархизм с повышенной контрастностью кровеносных сосудов (рисунок 2), являются признаками злокачественного новообразования.

Таким образом, повысить надежность и достоверность термографической диагностики можно за счет правильного выбора аппаратуры и условий получения термограмм, а также использования термографических критериев наличия патологии, установленных экспериментально и верифицированных ультразвуковым, рентгеновским и гистологическим методами диагностики.

### Литература

1. Гуминский А.М., Куклицкая А.Г., Олефир Г.И. Исследование биофизического механизма коллатерального кровоснабжения через межсистемные анастомозы. // В сб. статей «Наука – образованию, производству, экономике». Минск: Технопринт. Т.1. С. 145-148.
2. Ребеко В.Я., Гуминский А.М., Олефир Г.И., Куклицкая А.Г. Определение температуры солидных опухолей мягких тканей термографическим методом. // Здравоохранение. -1999.-N3.-С.48.
3. Ребеко В.Я., Ремденюк Г.И., Русак А.А., Куклицкая А.Г. Термографический и ультразвуковой методы исследования в диагностике патологии щитовидной и молочных желез. // Здравоохранение Беларуси. -1993.-N 8.-С.33-37.
4. Ребеко В.Я., Пранович И.М., Олефир Г.И., Куклицкая А.Г. Термография в диагностике новообразований кожи и мягких тканей. // Здравоохранение Беларуси. -1995.-N 6.-С.40-42.