

**ИНФРАКРАСНАЯ ТЕРМОГРАФИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЧЕЛОВЕКА И ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ***А.А. Спицын, Н.И. Счастливая*

*Институт физиологии НАН Беларуси.
E-mail: 555_777@rambler.ru*

Abstract. The prospects of using infrared thermography are considered.

Инфракрасная термография (ИКТ) представляет собой неинвазивный метод диагностики функционального статуса организма, успешно используемый в медицине с 1956 года (Lawson, 1956, цит. по [1]). За прошедшие годы тепловидение нашло применение в ангиологии, ортопедии, неврологии, маммологии, онкологии и хирургии [2].

Популярность данного метода менялась во времени, переживала взлёты (связанные с преимуществами неинвазивной диагностики) и падения (вызванные отставанием теоретической базы от требований практики) [1]. Однако сегодня ИКТ переживает второе рождение – устранены многие технические проблемы, такие как неадекватное разрешение изображения, сложность объективации и интерпретации данных, длительность подготовки термограмм и др. ИК-камеры нового поколения, сопряженные с компьютером, стали удобными в использовании, портативными и высокочувствительными [3], время создания и обработки изображения измеряется минутами, а не часами, как раньше.

Всё это открывает возможности для применения данного диагностического инструмента в полевых условиях и экстремальных ситуациях для быстрого выставления диагноза и оказания экстренной помощи [3]. Известно применение тепловизоров в аэропортах в период эпидемии «птичьего» гриппа для селективного направления пассажиров на медосмотр. Коллеги из Северной Каролины внесли предложение снабдить термографическими приборами бригады «Скорой помощи» [3].

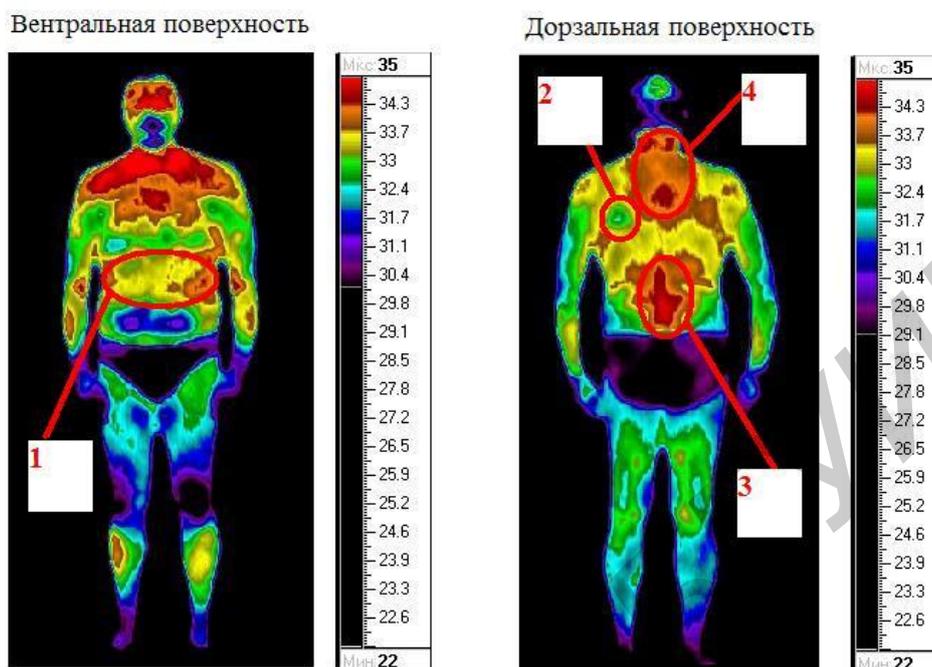
В Беларуси случаи применения медицинского тепловидения остаются эпизодическими. Между тем этот метод мог бы открыть широчайшие возможности для регулярного контроля здоровья населения без каких-либо последствий для организма обследуемых. Ведь термографический сканер не содержит в себе никаких факторов, наносящих ущерб организму, что выгодно отличает его от таких диагностических приборов, как флюорограф, УЗИ-сканер, аппарат МРТ, которые широко используются (а некоторые из них даже общеобязательны), несмотря на то, что они являются источниками вредности как для пациентов, так и для медицинских сотрудников.

Уже сегодня ИКТ позволяет точно диагностировать многие заболевания сосудов, мышц, костей и суставов, неврологические нарушения [2,5,6], воспалительные процессы [4]. В других случаях термографический метод позволяет эффективно и обоснованно выделить пациентов, нуждающихся в более детальном обследовании [7,8].

На рис. 1 представлена ростовая термограмма мужчины 58-ми лет, которая характеризует интенсивность инфракрасного излучения с поверхности тела в пересчёте на температуру (градусы С). Температурные паттерны на поверхности тела отражают уровень микроциркуляции в сосудах кожи, которая находится в сложной взаимозависимости от уровня микроциркуляции во внутренних органах. На вентральной поверхности тела хорошо различима термоасимметрия в преэпигастрии (температура левой стороны выше, чем правой), исходя из этого необходимо рекомендовать данному пациенту провести комплексное обследование печени.

На дорзальной стороне видны паттерны повышенной температуры в области шейного и поясничного отделов позвоночника, которые являются манифестацией воспалительных процессов в позвоночном столбе и, возможно, прилежащих нервных узлах. В области

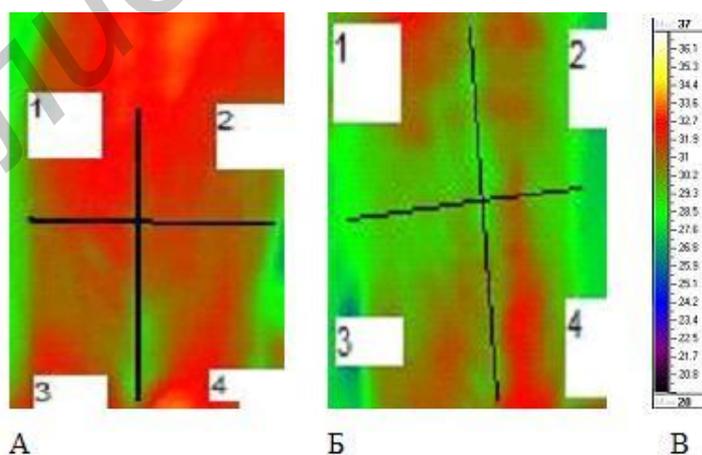
левой лопатки имеется паттерн пониженной температуры, который отражает остаточные явления после травмы спины, что подтверждается анамнезом.



1- асимметрия в области органов эпигастрия, 2 – холодная область, отражающая наличие последствий травмы спины. 3 – горячая область, отражающая воспалительный процесс в поясничном отделе позвоночника и 4 – шеи.

Рисунок 1 - Ростовая инфракрасная термограмма мужчины из архива автора.

ИКТ применима так же к теплокровным животным (Рис. 2), имеющим волосяной покров [9]. Единственной особенностью здесь будет необходимость ориентироваться на сезонное изменение толщины данного покрова.



А – в норме, Б – через три часа после трансректальной инфузии 4% уксусной кислоты (видна ярко выраженная термоасимметрия), В – шкала цветовых обозначений. 1 – проекция эпигастрия справа и 2 – слева, 3 – проекция гипогастрия справа и 4 – слева.

Рисунок 2 - Термограмма абдоминальной поверхности тела крысы из архива автора.

На рис. 2 представлена термограмма абдоминальной поверхности тела крысы в норме и в процессе развития воспаления, вызванного введением 4%-ой уксусной кислоты в ободочную кишку. Видно, что через три часа возникает термоасимметрия, которая является манифестацией воспаления в ободочной кишке.

Интенсивные исследования теплового портрета человека и животных в будущем позволят в ряде случаев уменьшить применение радиологических и ультразвуковых методов диагностики, заменив их безвредной ИКТ.

Это было бы колоссальным прорывом в области здравоохранения в нашей стране и снизило бы давление и без того многочисленных вредных факторов окружающей среды (да и на окружающую среду – ведь отходы рентгеновских сканеров требуют особого обращения и хранения).

Литература

1. **Медведев А.С.** Инфракрасное поле человека в норме и патологии. Новосибирск: АЕН.1994.112 с.
2. **Колесов, С.Н.** Медицинское теплорадиовидение: современный методологический подход / С.Н. Колесов, М.Г. Воловик, М.А. Прилучный. – Нижний Новгород: ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий», 2008. – 184 с.
3. **Rich P.B., Dulabon G.R., Douillet Ch.D., Listwa B.S., Robinson W.P., Zarzaur B.L., Pearlstein R., Katz M.** Infrared Thermography: A rapid, portable, and accurate technique to detect experimental pneumothorax // Journal of Surgical Reseach. V. 120. 2004. P.163-170.
4. **Спицын А.А., Лукашенко Т.М.** Термографическая оценка влияния соевого масла на развитие моделированного воспаления в толстой кишке крыс// Весці НАН Беларусі. Сер.біял.наук. 2014.№ 4.С. 71-74.
5. **Строев Ю.И.** Тепловидение в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы // Мир медицины. 1999. №11-12. С.40-41
6. **Мекшина Л.А., Усынин В.А., Столяров В.В., Усынин А.Ф.** Применение тепловидения в диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. // Сибирский медицинский журнал, 2012, Том 27, № 2. С. 15-22
7. **Соболева Н.Ф., Вораско И.Х., Иванова Н.К., Чернова С.Д., Белопольская Т.Н.** Термографическое обследование как составная часть профилактического осмотра женщин с целью раннего выявления заболеваний молочных желез //Тепловидение в медицине.-1981.-Ч.II.-С.25-30.
8. **Мирошников М.М., Алипов В.И., Гершанович М.А., Мельникова В.П., Сухарев В.Ф.** Тепловидение и его применение в медицине.-М.: Медицина.-1981.-184с
9. **Спицын А.А.** Изменение термографического портрета тела крыс под влиянием длительного потребления соевого масла // Фундаментальные науки и современная медицина: Материалы международной научно-практической конференции (25-26 октября 2012, Минск, Беларусь). – Минск: Эконпресс, 2012. С. 301-303.