

## НЕИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТЕОМИЕЛИТОВ

Климовицкий<sup>1</sup> В.Г., Ютовец Ю.Г.<sup>1</sup>, Шпаченко Н.Н.<sup>1</sup>, Антонов А.А.<sup>1</sup>, Жилицын Е.И.<sup>2</sup>, Альфонсо Аронес Гомез<sup>1</sup>, Белошенко В.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>НИИ травматологии и ортопедии Донецкого Национального медицинского университета им. М.Горького, Донецк, Украина; <sup>2</sup>Областная клиническая травматологическая больница, Донецк, Украина; <sup>3</sup>Донецкий физико-технический институт им. А.А.Галкина НАН Украины, Донецк

Вопросы диагностики остеомиелита, несмотря на развитие медицинских технологий, до сих пор во многом остаются открытыми [1, 2]. Важным является возможность безопасной амбулаторной неинвазивной диагностики и диффдиагностики остеомиелита. Особенно это важно при обследовании детей для выбора метода лечения. Следует отметить, что лечение воспалительных заболеваний часто зависит от времени его выявления. [2, 4]. Особенно важно провести раннюю диагностику в амбулаторных условиях, что позволяет сократить время между первичным осмотром и поступлением пациента на лечение. Вторым важным фактором, обуславливающим применение цифровой контактной термометрии, это обследование детей с подозрением на остеомиелит. При ранней диагностике заболеваний, особенно у детей, важным является применение безопасных методов, без лучевой нагрузки.

Однако многие из существующих способов являются или дорогостоящими процедурами, или при их использовании требуется много времени для оценки результатов, или сопровождаются каким либо отрицательным воздействием на организм (рентгенография). Поэтому перед нами встала задача выбора доступного и недорогого способа диагностики и диффдиагностики остеомиелита [2, 3].

После анализа литературы за различные годы за основу был взят метод термометрии. Преимущества этого метода следующие: неинвазивность, доступность, возможность применения при различных патологических процессах, объективность и визуальное отображение получаемых результатов измерения [4, 5].

Раньше во многих лечебных учреждениях применялись дистанционные тепловизоры «Радуга» или «Рубин». Однако применение тепловизоров имеет ряд ограничений. К ним относятся:

- наличие специально оборудованных комнат, где должны производиться измерения;
- зависимость точности измерений от физических характеристик в комнате – температуры и влажности воздуха;

- необходимость перед обследованием не менее 15 минут держать открытыми исследуемые участки тела;
- наличие жидкого азота для работы тепловизора;
- тепловизор является стационарной установкой, поэтому больных необходимо доставлять на обследования.

Учитывая эти особенности, для термоизмерений была использована контактная цифровая термометрия. При этом методе используются цифровой контактный термограф «ТКЦ-1».

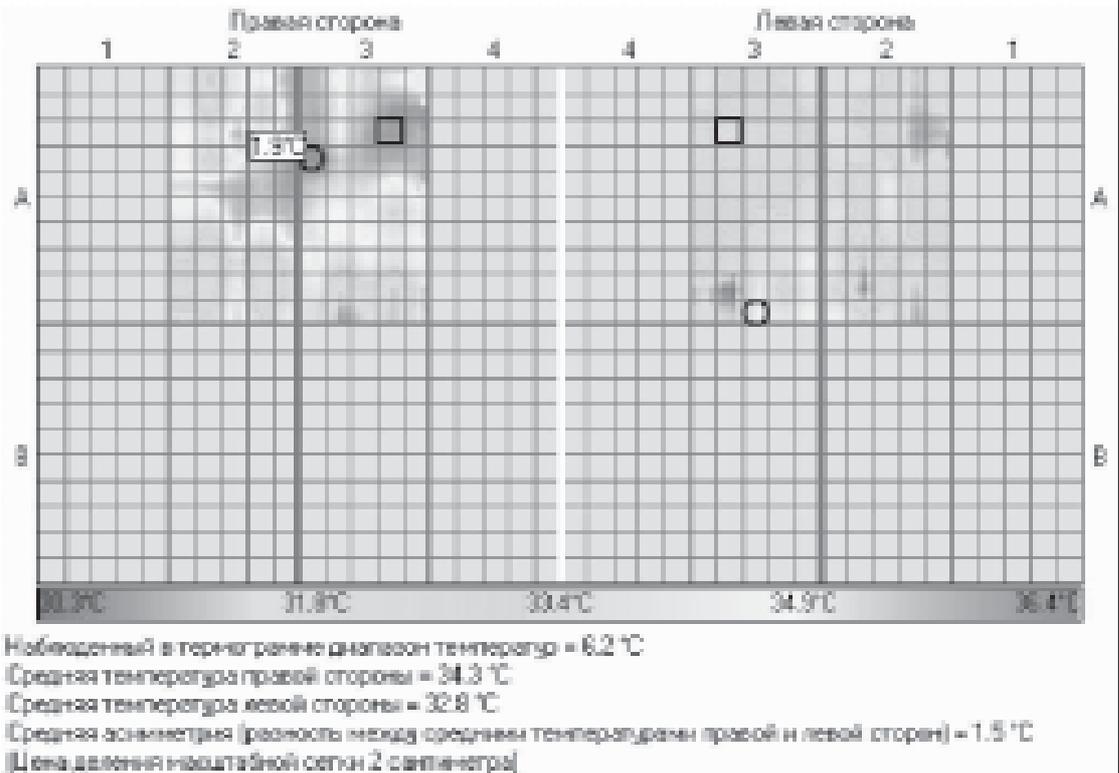
### Материалы и методы

При измерениях с использованием термографа «ТКЦ-1» используются термодатчики, которые располагаются на гибкой основе в пять рядов по 10 датчиков, что позволяет охватить большую площадь для измерения температуры за одно исследование. Малая инерционность датчиков значительно сокращает время регистрации температуры – до 1 мин. Уменьшение времени измерений особенно важно при обследовании. Обработка данных, полученных при регистрации, производится специальной программой «TG 120» на персональном компьютере со статистической обработкой, при этом данные выводятся в виде цветной картинке на экран монитора компьютера. Возможно оценить температуру в любой точке термограммы с погрешностью  $\pm 0,06^\circ\text{C}$  и сохранить термограммы в виде отдельных файлов.

Мы использовали контактную цифровую термометрию при обследовании 3 взрослых пациентов с подозрением на остеомиелит костей скелета и у одного ребенка возрастом 3,5 года.

Для оценки полученных результатов учитывались только данные термометрии. Субъективные данные от пациента во внимание не принимались, так как целью ставилось оценить показатели термометрии, чтобы исключить так называемый «человеческий фактор».

Больные распределились следующим образом: остеомиелит правого бедра – 1, остеомиелит



**Рис. 1.**  
Термограмма  
больного Н. при  
поступлении.

проксимального отдела левой большеберцовой кости – 1, остеомиелит дистального отдела правой плечевой кости – 1, остеомиелит проксимального отдела левой бедренной кости – 1.

Следует принять во внимание то, что чаще в процесс была вовлечена нижняя конечность (75%).

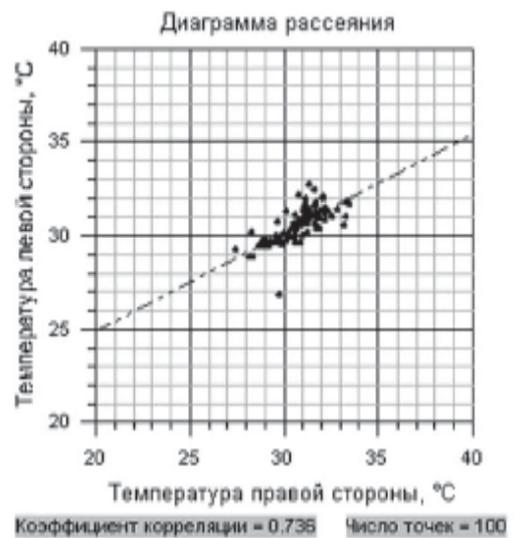
Приводим клиническое наблюдение.

Больной Н., 3,5 года, поступил в отделение с жалобами на боли при сгибании в правом локтевом суставе, отечность мягких тканей в этой области, гиперемию. Из анамнеза: за 2 месяца до поступления по месту жительства получил ушиб правого локтевого сустава. Находился в гипсовой шине 3 недели. Шина была снята в связи с болевым синдромом, резким беспокойством ребенка, отеком мягких тканей кисти. После снятия обнаружена гиперемия мягких тканей, отек. На рентгенограммах определяется очаг деструкции в надмыщелковой зоне с неровными контурами. По месту жительства был выставлен диагноз: Новообразование дистального отдела правой плечевой кости.

При поступлении была выполнена цифровая контактная термометрия (рис. 1).

Данные термограммы были обработаны программой «TG 120» и был вычислен коэффициент корреляции (рис. 2).

По данным термографии получено превышение температуры справа в дистальном отделе плечевой кости ДТ = +1,5°C, что свидетельствует



**Рис. 2.** Термограмма больного А. на этапе лечения.

о наличии воспалительного процесса. Кроме того, в пользу воспалительного процесса свидетельствуют четкие контура очага разогрева, его циркулярное расположение. С предварительным диагнозом – гематогенный остеомиелит больной был госпитализирован. В отделении пациент был прооперирован – обнаружен очаг деструкции в надмыщелковой зоне, с фибринозными массами. Патогистологическое заключение – гематогенный остеомиелит.

При обследовании других пациентов ДТ не превышала +1,3°C. У всех пациентов остеомиелит был подтвержден патогистологическим исследованием.

## Выводы

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Цифровая контактная термометрия может использоваться при амбулаторном обследовании пациентов с подозрением на остеомиелит.
2. Применение цифровой контактной термометрии, для ранней диагностики остеомиелита у детей, показан как наиболее безопасный метод.

## Литература

1. Ovechkin AM, Yoon Gilwon. NEW POSSIBILITIES OF INFRARED THERMOGRAPHY IN DIAGNOSING REGIONAL METASTASES OF BREAST CANCER. / Medical Thermography – 2003, 2(1): pp.17-33 ISSN 1684-2898, International medical online journal.
2. Joseph D. Bronzino. MEDICAL DEVICES AND SYSTEMS. / The biomedical engineering handbook (third edition). Chapter 25: 22 p. – 2006.
3. Toshiro Yahara, Toshihiro Koga, Shougo Yoshida, Shino Nakagawa, Hiroko Deguchi and Kazuo Shirouzu. RELATIONSHIP BETWEEN MICROVESSEL DENSITY AND THERMOGRAPHIC HOTAREAS IN BREAST CANCER / Surg Today (2003) 33: pp. 243–248.
4. Nycholas A. Diakides. MILITARY TECHNOLOGY AIDS, MEDICAL INFRARED IMAGING IN TARGETING TUMORS AND TRACKING TREATMENT / ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY MAGAZINE – Infrared: from tanks to tumors. Volume 21, N 6, November/December 2002: pp.32-40, 80-85.

5. J.W. Trum, F.M. Gubler, R-Laan and F.van der Veen. THE VALUE OF PALPATION, VARICOSCREEN CONTACT THERMOGRAPHY AND COLOUR DOPPLER ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF VARICOCELE / Human Reproduction vol.11, no.6 pp.1232-1235, 1996.
6. De Boer Y, Van Den Ende CHM et al. CLINICAL RELIABILITY AND VALIDITY OF ELBOW FUNCTIONAL ASSESSMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS. J Rheumatol. 1999; 26: 1909-1917.
7. Konopad E., Noseworthy T.W. et al. QUALITY OF LIFE MEASURES BEFORE AND ONE YEAR AFTER ADMISSION TO AN INTENSIVE CARE UNIT. CRIT CARE MED. 1995; 23: 1653-1659.
8. Spitzer W.O., Dobson A.J., et al. MEASURING THE QUALITY OF LIFE OF CANCER PATIENTS. J CHRON DIS. 1981; 34: 585-597.

## Реферат

Вопросы диагностики остеомиелита, несмотря на развитие медицинских технологий, до сих пор во многом остаются открытыми. Важным является возможность безопасной амбулаторной неинвазивной диагностики и диффдиагностики остеомиелита. Особенно это важно при обследовании детей для выбора метода лечения. Обследовано 4 пациента. Диагноз остеомиелит подтвержден у всех.

**Ключевые слова:** остеомиелит, диагностика, лечение, цифровая контактная термометрия, дети.