

УДК 621.397.3:616.21-073-65:616.1/9-073.65

Ю. П. Дехтярев, канд. мед. наук, В.И. Нечипорук, С.А. Мироненко, Е.Ф. Венгер, д-р физ.-мат. наук, В.И. Дунаевский, канд. физ.-мат. наук, В. И. Котовский, канд. техн. наук, Е.А. Соловьев

Инфракрасная дистанционная термография как вспомогательный метод в диагностике и лечении вертеброгенных болей у спортсменов

Среди вертеброгенных (то есть патогенически связанных с изменениями в позвоночнике) причин болевого синдрома выделяются протрузия (выпячивание) межпозвоночного диска, остеофиты, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента, подвывихи и артрозы, переломы позвонков. Остеопороз и остеоартроз, метастазы тел позвонков, функциональные вертеброгенные расстройства и др. Обследована группа пациентов с применением метода инфракрасной дистанционной термографии с рентгенологическим подтверждением остеохондроза позвоночника различных локализаций. Показано, что метод дистанционной инфракрасной термографии, как вспомогательный метод при болях в спине, может успешно и информативно дополнять традиционные методы диагностики данной патологии.

Among vertebrogenic causes of the pain syndrome that pathogenically connected with the changes in the spinal column we can mark out the protrusion of the intervertebral disk, osteophytes, vertebral- motion segment instability, sUBLUXATIONS and arthrosis, spine fractures. Osteoporosis and osteoarthrosis, metastasis of vertebral body, functional vertebrogenic disorders and so on. The group of patients was inspected using the method of infra-red distance thermography with radiographic verification of vertebral osteochondrosis various localizations. It was determined that the infra-red distance thermography method like an additional method while having the spinal pain may successfully and factually add the traditional methods of that pathology diagnosis.

Введение

Ранее выполненные исследования [1,2] показали, что применение дистанционной инфракрасной термографии открывает новые возможности при отборе спортсменов как на начальном этапе подготовки, так и в процессе их подготовки к спортивным соревнованиям.

Применение неинвазивной дистанционной инфракрасной термографии (ДИТ) в диагностике травм и заболеваний у спортсменов, полу-

ченных ими во время тренировочного процесса или соревнований, показало высокую эффективность применение этого метода в диагностике травм и заболеваний спортсменов. Возможность дистанционного измерения температуры на поверхности кожи в различных участках позволяет определять терморегуляцию организма, связанную с мышечной деятельностью спортсменов при физических нагрузках [1-3].

В процессе тренировок спортсменов могут возникать различные травматические повреждения опорно-двигательного аппарата, такие как травмы позвоночника, суставов, сухожильно-мышечного аппарата и др.

Анализ термограмм позволяет учитывать локализацию экспонируемой области, степень ее васкуляризации и выраженности патологического процесса при наличии такового.

Основная часть

За последние годы в связи с появлением новых высокочувствительных с высоким разрешением термографов, метод дистанционной инфракрасной термографии все шире используется в медицинской практике [4-6]. В результате начатых в 1999 г. работ в Институте физике полупроводников им. В.Е. Лашкарева НАНУ совместно с фирмой "Электрон-Оптроник" (Россия) и Институтом монокристаллов НАНУ создан отечественный дистанционный термограф с матричным фотоприемником. Особое значение имеет этот метод в связи с тем, что ДИТ относится к неинвазивным методам диагностики, позволяет многократно применять ее как в процессе диагностики так и в процессе оценки эффективности лечения, накапливать полученные результаты и использовать их при необходимости в будущем.

Анализ термограмм включает их качественную (распределение "горячих" и "холодных" участков) и количественную (с определением показателей исследуемого участка по сравнению с симметричной зоной тела, окружающими тканями, условно выбранной областью) оценку.

В последние годы наиболее частой жалобой спортсменов, занимающихся различными видами спорта, являются боли в различных отделах

позвоночника, которые резко снижают спортивную работоспособность, ухудшает спортивные результаты и нередко служит причиной временной нетрудоспособности [3].

Причиной болей в спине чаще всего является патология позвоночника, так называемые вертеброгенные боли, обусловленные остеохондрозом позвоночника. Данное заболевание, ранее трактовавшееся как результат возрастных дегенеративно-дистрофических процессов в межпозвонковых дисках и мышечно-связочном аппарате позвоночника, в настоящее время значительно "помолодело" и очень часто фиксируется у спортсменов достаточно длительно занимающихся спортом, хотя по возрасту не превышающих 20-25 лет. Одним из осложнений остеохондроза позвоночника и сопровождающих его грыж межпозвонковых дисков является радикулопатия. Возникновение радикулопатии связано с микротравматизацией нервного корешка окружающими тканями, развития в нем воспаления, ишемии, отека.

Частой причиной болей в спине могут быть рефлекторные мышечно-тонические синдромы того же вертеброгенного характера.

Источником болевой импульсации могут служить рецепторы фиброзного кольца, мышечно-связочный аппарат позвоночно-двигательного сегмента, капсула межпозвонковых суставов. В ответ на болевую импульсацию возникает мышечный спазм и формируется круг "боль-мышечный спазм-боль". Мышечно-тонические синдромы могут формироваться в любых пара или экстравертебральных мышцах. Боли провоцируются работой спазмированных мышц и значительно усиливается при движениях, так как пораженная мышца подвергается растяжению. Так же частой причиной болей в спине является миофасциальный синдром с вовлечением мышц либо плечевого пояса и верхней трети спины при локализации остеохондроза в грудном отделе позвоночника, либо поясничной области и тазового пояса при пояснично-крестцовой локализации остеохондроза позвоночника. Критериями диагноза миофасциального синдрома является болезненные спазмированные мышцы и мышечные уплотнения. Помимо клинического, так называемого объективного метода обследования пациентов с вертеброгенными болями наиболее доступными и широко применяемым методом исследования таких пациентов остается рентгенологическая диагностика. К сожалению, информативность ее ограничивается состоянием костной составляющей позвоночника.

Безусловно, значительно расширяет диагностические возможности компьютерная томо-

графия (КТ) с миелографией и магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника, дающая информацию и о мягкотканной составляющей позвоночника. Однако увеличение дозы облучения при КТ и значительная стоимость обследования как КТ так и МРТ не позволяет столь часто использовать их у одного и того же больного. В последнее время в Украинском центре спортивной медицины для вспомогательной диагностики вертеброгенных болей в спине применяется метод дистанционной инфракрасной термографии (ДИТ).

Результаты исследований

Исследования проводились с применением термографа по методике, описанной в работе [4]. Обследована группа больных как на этапе установления диагноза, так и на этапе после проведенного курса лечения. У обследуемых больных был установлен диагноз остеохондроза грудного и поясничного отдела позвоночника, осложненным радикулопатией, мышечно-тоническим и миофасциальным синдромом. Термограмма больного с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника с синдромом миофасциальной люмбагии приведена на рис. 1

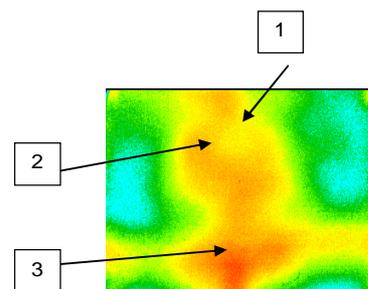


Рис. 1. Больной Б., 23 года. Остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника с синдромом миофасциальной люмбагии

В области пояснично-крестцового перехода (3) градиент температуры (области 2-1 и 3-1) составляет 2-2,5°C в области болезненности по сравнению с верхнепоясничным отделом (1).

Термограмма больного с острой торакалгией приведена на рис.2. Отмечается значительная болезненность при пальпации в области $Th_6 - Th_7$

Градиент температуры (зоны 1-3 указанные стрелками на рис.2) составляет +2° С.

Термограмма больного с хронической люмбагией приведена на рис.3. На термограмме видны остаточные явления мышечно-тонического синдрома. Градиент температуры (области 2-1) составляет 0,9° С в области пояснично-крестцового перехода, что соответствует максимальной болезненности при пальпации.

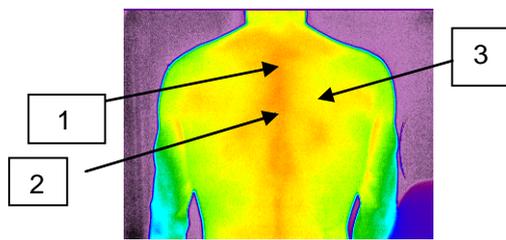


Рис. 2. Больной М. 20 лет. Термограмма больного с острой торакалгией

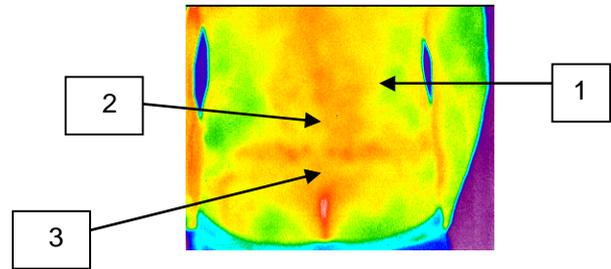


Рис. 5. Больной С. 20 лет. Хроническая люмбагия

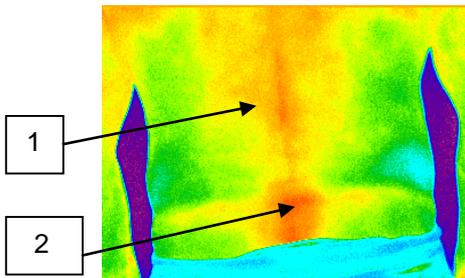


Рис. 3. Больной М. 50 лет. Хроническая люмбагия

Термограмма больного с подострой торакалгией нерезко выраженным левосторонним миофасциальным синдромом приведена на рис.4.

Градиент температуры (области 2-1 и 3-1) составляет соответственно $1,7^{\circ}\text{C}$ и $1,3^{\circ}\text{C}$.

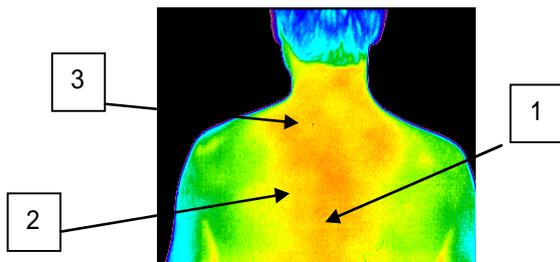


Рис.4. Больной Ю. 24года. Термограмма больного с подострой торакалгией

Термограмма больного с хронической люмбагией с поперечным миофасциальным синдромом в стадии обострения приведена на рис.5

По средней линии позвоночника температура повышена в двух точках измерения, соответствующих участкам наибольшей болезненности. Градиент температуры (области 2-1 и 3-1) составляет $2,4^{\circ}\text{C}$ и $2,6^{\circ}\text{C}$ соответственно.

Остеохондроз грудного отдела позвоночника, торакалгия с локализацией болезненности в области Th_3-Th_4 , что соответствует термографической визуализации с градиентом температуры $+1^{\circ}\text{C}$ (области 1-2), представлен термограммой на рис.6.

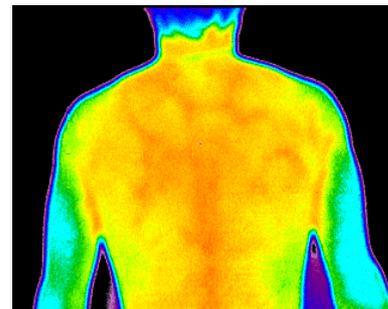


Рис. 6. Больной С 27лет. Остеохондроз грудного отдела позвоночника

На рис.7 представлена термограмма больного с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника в стадии стойкой ремиссии, особых жалоб больной не предъявлял. Градиент температуры (области 2-1) не превышал $0,7...0,8^{\circ}\text{C}$, что вполне соответствует клинической картине.

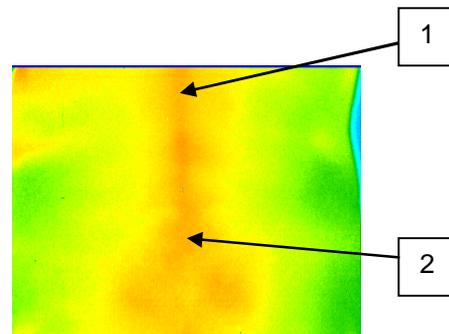


Рис. 7. Больной К. 26л. Остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника в стадии стойкой ремиссии.

Термограмма пациента с с относительной нормой по рассматриваемому нами вопросу представлена на рис.8. Градиент температуры по всей поверхности спины не превышает $0,1...0,2^{\circ}\text{C}$.

Выводы

Метод ДИТ позволяет визуализировать повышение кожной температуры в области пораженного позвоночно-двигательного сегмента,

что соответствует спазмированным пара-и экстравертебральным мышцам. Такая визуализация в совокупности общепринятыми методами обследований позволяет уточнять диагноз и, в особенности, определять характер и степень выраженности мышечно-тонического либо миофасциального синдрома, имеющих место в момент обследования. Как вспомогательный метод ДИТ может широко применяться и дает весьма достоверную визуальную информацию вышеописанных патологий, также может применяться для мониторинга лечебных мероприятий при данной патологии.

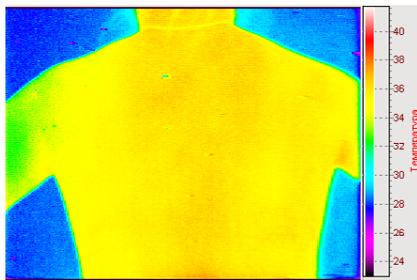


Рис. 8. Пациент И. 23 года. Термограмма спины пациента с отсутствием патологий по рассматриваемому вопросу

Литература

1. Дехтярев Ю.П., Мироненко С.А., Нечипорук В.И., Венгер Е.Ф., Коллюх А.Г., Дунаевский В.И., Котовский В.И. Применение дистанционной инфракрасной термографии в диагностике заболеваний и последствий травм у спортсменов //Электроника и связь. Тематический выпуск "Электроника и нанотехнологии, ч.1.-2009.-С.220-223.
2. Дехтярев Ю.П., Мироненко С.А., В.И. Нечипорук, В.И. Дунаевский. Дистанционная инфракрасная термография в диагностике заболеваний у спортсменов // Журнал российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов.-2009.-С.49-5.
3. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности // Пер. с англ. К.: "Олимпийская литература".-1997.-502с.
4. Венгер Е.Ф., Дунаевський В.І., Коллюх О.Г., Соловйов Є. О. Тепловізійна діагностика раннього виявлення захворювань людини //Електроника и связь. -2006.- Спецвыпуск.- С. 79-83.
5. Лобода Т.В., Самохин А.В., Венгер Е.Ф., Коллюх А.Г., Кравченко В.А., Дунаевский В.И. Использование первого отечественного дистанционного инфракрасного компьютерного термографа в ортопедии и травматологии. //Тези доповідей XIV з'їзду ортопедів-травматологів України.- Одеса, 2006.-С. 346.
6. Розенфельд Л.Г., Самохін А.В., Венгер Е.Ф., Колотілов М.М., Коллюх О.Г., Дунаєвський В.І. Дистанційна інфрачервона термографія в ортопедії та травматології // Променева діагностика, променева терапія.-2007.-№1.-С.5-8.
7. Розенфельд Л.Г., Мачулин В.Ф., Венгер Е.Ф., Колотилов Н.Н., Самохин А.В., Заболотная Д.Д., Коллюх А.Г., Дунаевский В.И., Соловьев Е.А. Дистанционная инфракрасная термография: достижения, современные возможности, перспективы //Врачебное дело.-2008.-№5-6.-С.119 - 124.