

Ранняя диагностика заболеваний сосудов нижних конечностей с применением инфракрасной термографии

Л.Г. Розенфельд¹, Т.В. Богдан², В.И. Тимофеев³, Е.Ф. Венгер⁴,
В.И. Дунаевский⁴, В.Й. Котовский³, С.С. Назарчук³

¹Национальная академия медицинских наук Украины

²Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца

³Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

⁴Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарева Национальной академии наук Украины

Резюме. Заболевания вен нижних конечностей — важная социально-экономическая проблема. Они в тех или иных формах отмечаются у около 20% взрослого населения Украины. Ежегодно увеличивается количество больных с хронической венозной недостаточностью. Разработка и внедрение в медицинскую практику простых и неинвазивных методов ранней диагностики заболеваний сосудов нижних конечностей представляет научный и практический интерес. Этой проблеме и посвящена данная работа.

Ключевые слова: неинвазивный метод диагностики, инфракрасная термография, заболевания сосудов нижних конечностей, варикозное расширение вен.

Введение

Термография как неинвазивный метод диагностики заболеваний является современным диагностическим методом, который нашел применение в самых различных областях современной клинической медицины (Розенфельд Л.Г., 1988; Ткаченко Ю.А. и соавт., 1999; Иваницкий Г.Р., 2006; Розенфельд Л.Г. та співавт., 2006; Тарасовська Е.В., 2007; Драгун В.Л., Филатов С.А., 2008; Котовский В.Й., Микитенко В.И., 2008).

В диагностике заболеваний сосудов термография применяется уже много лет, возможности этого метода с каждым годом расширяются в связи с появлением новых современных тепловизионных камер, разработкой нового программного обеспечения.

Ценность термографической диагностики проявляется особенно при необходимости проведения многократных исследований в процессе динамического наблюдения и лечения (Skversky N.J. et al., 1964; Мазурин В.Я., 1989; Ларин С.И. и соавт., 2009; Замечник Т.В., Ларин С.И., 2009).

Варикозное расширение вен нижних конечностей представлено неравномерным мешковидным расширением вен по протяжению, сопровождающимся несостоятельностью клапанов и нарушением кровотока.

Обследование вен нижних конечностей является классической иллюстрацией преимуществ тепловизионной диагностики перед другими инструментальными методами исследований. Проблемой номер один в клинической флебологии стоит вопрос раннего распознавания варикозного расширения вен нижних конечностей, распознавание той стадии, когда еще возможно лечение этого очень распростра-

ненного заболевания без хирургического вмешательства.

Прямым методом наблюдения сосудов является флебография — рентгеновское исследование вен после введения в них контрастного вещества. Однако идея обязательной флебографии при неопределяемом визуально варикозном расширении вен не может быть реализована из-за вредного воздействия данного метода на организм. Тепловизионная диагностика способна выявлять не только видимые случаи варикозной болезни и тромбозов, но и применяться для диагностики скрытых их форм, когда при внешнем осмотре вены не изменены. Кроме того, тепловизионная диагностика позволяет при необходимости более точно определить область хирургического или склерозирующего вмешательства при лечении варикозного расширения вен и тромбозов, наглядно и безопасно контролировать эффективность проводимого лечения, объективно оценивать тяжесть и прогноз заболевания.

Заболевания вен нижних конечностей являются важной социально-экономической проблемой. Ими в тех или иных формах по данным авторов (Замечник Т.В., Ларин С.И., 2009) страдают от 35 до 38 млн граждан России, у 15% из которых отмечают трофические нарушения кожи, открытые или многократно рецидивирующие трофические язвы. Количество больных хронической венозной недостаточностью увеличивается ежегодно на 2–4% (Савельев В.С. (ред.), 2001; Хижняк Е.П., 2009). Не лучше обстоит проблема заболевания вен нижних конечностей и в Украине (в тех или иных формах они диагностируются у около 20% взрослого населения).

Варикозная болезнь и тромбоз нижних конечностей являются причиной тромбоэмболии легочной артерии, одного из распространенных осложнений многих заболеваний, представляющего угрозу для жизни больного. Частой (70%) причиной является острый тромбоз глубоких вен тазобедренного сегмента и проксимальных отделов вен нижних конечностей (подколенно-бедренный сегмент) (Амосова К.М., 2008; Передерий В.Г., Ткач С.М., 2009).

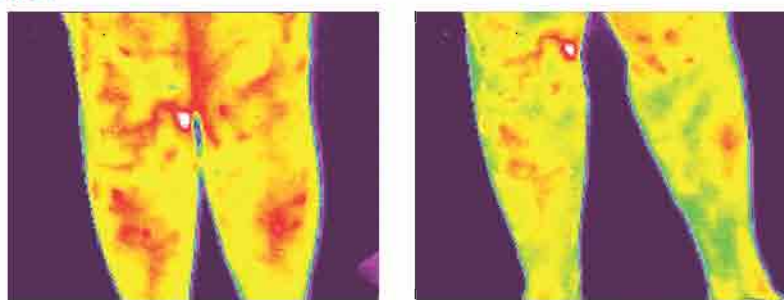
Изучение температурных изменений в тканях нижних конечностей при варикозной болезни может дать новую информацию о состоянии мягких тканей при прогрессировании варикозной болезни с формированием хронической венозной недостаточности.

Объект и методы исследований

Цель нашей работы — изучение состояния вен нижних конечностей пациентов разных возрастных групп; выявление факторов, влияющих на развитие варикозного расширения вен и прогрессирование болезни; разработка методики ранней диагностики варикозного расширения вен нижних конечностей.

Одним из факторов, влияющих на развитие варикозной болезни, является наследственность. На рис. 1 приведены термограммы нижних конечностей пациентки О. (матери (а) и дочери (б) в возрасте 53 и 26 лет соответственно). Сопоставление этих термограмм позволяет отметить близкий характер варикозного расширения вен у этих пациенток и весьма определенно прогнозировать развитие варикоз-

Рис. 1



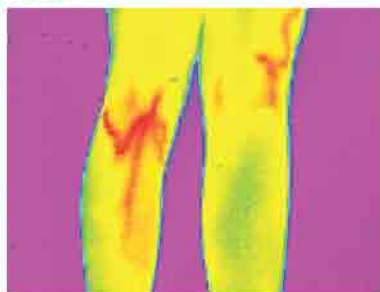
Термограммы нижних конечностей пациентки О., 53 года (а), и пациентки О., 26 лет (б)

ной болезни с течением времени у младшей пациентки (б).

Своевременное проведение необходимого лечения, соблюдение режима труда и отдыха позволит замедлить течение заболевания или приостановить его. Ежегодная термографическая диагностика позволит оценивать эффективность проводимого лечения и состояния здоровья пациентов, при необходимости вносить необходимые коррективы как медикаментозного лечения, так и образа жизни.

На рис. 2 приведена термограмма больной Т., 20 лет, с варикозным расширением вен в начальной стадии. Визуально эта патология не определяется. Термографически диагностируется начальный процесс развития варикозной болезни.

Рис. 2



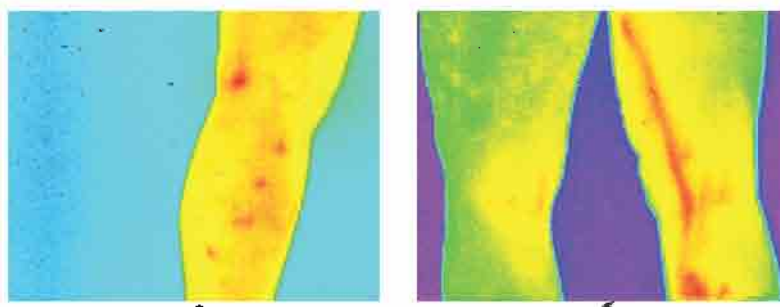
Больная Т., 20 лет. Термограмма нижних конечностей с варикозным расширением вен в начальной стадии (визуально не определяется)

Сильно развитая подкожная жировая клетчатка затрудняет проведение диагностики венозной недостаточности. При хронической недостаточности нулевой степени применение термографии позволяет диагностировать заболевание вен нижних

конечностей, не определяющееся при визуальном осмотре.

На рис. 3 приведены термограммы больной К., 27 лет, (а) и больной Ц., 38 лет, (б) с сильно развитой подкожной

Рис. 3

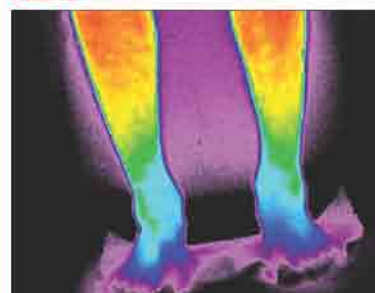


Термограммы больных с варикозным расширением вен нижних конечностей с сильно развитой подкожной жировой клетчаткой

жировой клетчаткой, в связи с чем визуализация вен затруднена, однако хорошо визуализируются узловые точки мешковидного расширения вен у пациентки (а) и хорошо визуализируются вены у пациентки (б).

Приведем еще случай из практики. Больной М., 17 лет. Жалоб не предъявлял, однако при опросе указывал на некоторую зябкость стоп. При термометрии стоп определяется некоторое понижение температуры (до 29 °С) по сравнению с относительной нормой (25 обследований) 32,9 °С. Результаты термографии представлены на рис. 4. Больному дополнительно произведена осциллометрия и капиллярскопия сосудов стоп. Выявлена начинающаяся функциональная недостаточность кровоснабжения дистальных отделов стоп.

Рис. 4

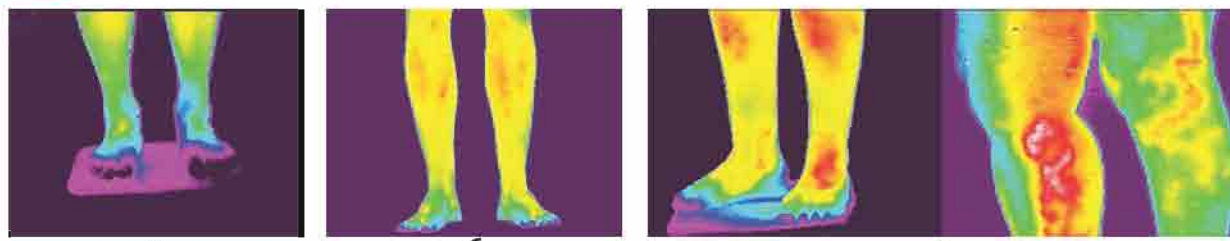


Больной М., 17 лет. Термограмма стоп с функциональной недостаточностью кровоснабжения дистальных отделов

конечностей или запущенные его формы.

На рис. 5 показаны термограммы нижних конечностей пациенток И., 25 лет, (а) и К., 22 года, (б) со спазмом мелких артерий дистальных отделов конечностей в начальной стадии варикозного расширения вен и пациентки З., 45 лет, (в) с запущенной формой варикозной болезни

Рис. 5



Термограммы нижних конечностей пациенток И., 25 лет, (а) и К., 22 года, (б) со спазмом мелких артерий дистальных отделов конечностей в начальной стадии варикозного расширения вен и пациентки З., 45 лет, (в) с запущенной формой варикозной болезни

и К., 22 года, (б) со спазмом мелких артерий дистальных отделов конечностей с начальным процессом варикозного расширения вен, и пациентки З., 45 лет, (в), у которой также наблюдается спазм мелких артерий дистальных отделов конечностей и запущенная форма варикозной болезни.

Таким образом, массовое проведение термографического обследования населения позволяет определить группу лиц, предрасположенных к варикозной болезни. Заблаговременное принятие профилактических мер с проведением соответствующего лечения позволит предупредить развитие этого заболевания.

Выводы

Ранняя диагностика варикозного расширения вен является весьма актуальной проблемой, поскольку во многих случаях заболевание развивается без видимых проявлений и большинство женщин и мужчин с данной патологией имеют запущенные формы.

Профилактические обследования с применением инфракрасной термографии позволяют распознать эту патологию на очень ранних стадиях развития, а результаты сравнительных повторных термографических обследований дают возможность необходимой корректировки процесса лечения.

Спазм мелких артерий дистальных отделов конечностей является ранним признаком варикозного расширения вен нижних конечностей. Регулярные обследования обязательно должны проходить лица с наследственной предрасположенностью к варикозному расширению вен.

Литература

- Амосова К.М. (2008) Внутрішня медицина. Т. 1. Медицина, Київ, 1055 с.
- Драгун В.Л., Филатов С.А. (2008) О построении компьютерного термографического атласа человека. АНК «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» НАНБ, с. 249–250.
- Замечник Т.В., Ларин С.И. (2009) Возможности термографии в диагностике варикозной болезни нижних конечностей. Флебология, 3: 10–14.

Иванищюк Г.Р. (2006) Тепловидение в медицине. Вестник РАН, 76(1): 48–58.

Котовский В.И., Микотенко В.И. (2008) Исследование тепловой составляющей окислительно-восстановительных процессов методом динамической термографии. Электроника и связь. Тематический выпуск «Проблемы электроники», 3–4: 93–95.

Ларин С.И., Замечник Т.В., Стери Н.А., Андрианов А.Ю. (2008) Возможности термографии в диагностике острого венозного тромбоза нижних конечностей. Флебология, 2: 10–15.

Мазурик В.Я. (1989) Медицинская термография. Медицина, Москва, с. 120–123.

Передерій В.Г., Тішч С.М. (2009) Основи внутрішньої медицини. Т. 2. Нова книга, Вінниця, 783 с.

Розенфельд Л.Г. (1988) Основы клинической дистанционной термографии. Здоров'я, Киев, 222 с.

Розенфельд Л.Г., Венгер Є.Ф., Лобода Т.В. та ін. (2006) Дистанційний інфрачервоний термограф з матричним фотоприймачем та досвід його використання у клінічній лікарні. Укр. радіолог. журн., 4: 450–456.

Савельев В.С. (ред.). (2001) Флебология. Руководство для врачей. Медицина, Москва, 661 с.

Тарасовська Е.В. (2007) Рентгенівська маммографія в діагностиці раку грудної залози. Проміньова діагностика, променева терапія, 3: 56–60.

Ткаченко Ю.А., Голованова М.В., Овечкин А.М. (1999) Клиническая термография (обзор основных возможностей). Ростов-на-Дону, 274 с.

Хижняк Е.П. (2009) Анализ термоструктур биологических систем методом матричной инфракрасной термографии. Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук., Москва, 26 с.

Skvaraky N.J., Herring A.B., Baron R.C. (1984) Thermography in peripheral vascular diseases. Ann. N.Y. Acad. Sci., 121: 118–134.

Рання діагностика судинних захворювань нижніх кінцівок із застосуванням інфрачервоної термографії

Л.Г. Розенфельд, Т.В. Богдан,
В.І. Тимофеев, Є.Ф. Венгер,
В.І. Дунаєвський, В.І. Котовський,
С.С. Назарчук

Резюме. Захворювання вен нижніх кінцівок — важлива соціально-економічна проб-

лема. Вони в тій чи іншій формі відзначаються у близько 20% дорослого населення України. Щорічно збільшується кількість хворих із хронічною венозною недостатністю. Розробка та впровадження в медичну практику простих і неінвазивних методів ранньої діагностики захворювань судин нижніх кінцівок становить науковий та практичний інтерес. Цій проблемі і присвячена ця робота.

Ключові слова: неінвазивний метод діагностики, інфрачервона термографія, захворювання судин нижніх кінцівок, варикозне розширення вен.

Early detection of lower extremity blood vessels diseases with infrared distance thermography

L.G. Rozenfeld, T.V. Bogdan,
V.I. Timofeev, E.F. Venger,
V.I. Dunayevsky, V.I. Kotovsky,
S.S. Nazarchuk

Summary. Diseases of lower extremity veins are significant social and economic problems. 20% of Ukrainian adult population suffers from these affections. Numbers of patients with chronic venous insufficiency are increasing yearly. Development and introduction of simple noninvasive methods of early diagnostics of lower extremity blood vessels diseases in medical practice presents scientific and practical interest. This article is dedicated to stated problem.

Key words: noninvasive methods of diagnostics, infrared thermography, lower extremity blood vessels diseases, varix dilatation.

Адрес для переписки:

Богдан Татьяна Викторовна
01103, Киев, ул. Подвысоцкого 4А,
Национальный медицинский
университет им. А.А. Богомольца
кафедра внутренней медицины № 4

Реферативна інформація

Передвижной флюорограф выявил на улицах Киева 8 человек с открытой формой туберкулеза



В рамках проведения Всемирного дня борьбы с туберкулезом в городе Киеве благотворительный фонд Рината Ахметова «Развитие Украины» совместно с Главным управлением здравоохранения Киевской государственной администрации (КГГА) возле железнодорожного вокзала «Южный» проводил бесплатное флюорографическое обследование киевлян и гостей города. Команда профессиональных врачей-рентгенологов работала там в течение недели. Всего 597 человек бесплатно прошли обследование и при необходимости получили направление к врачу и снимок. У 8 из обследованных выявили активную форму туберкулеза, у 2 — рецидив заболевания, у 3 — подо-

зрение на туберкулез. Хроническую болезнь легких (бронхит, пневмония и др.) диагностировали у 97 человек.

По данным Главного управления здравоохранения КГГА, в 2010 г. в Киеве туберкулезом заболели 950 киевлян, в начале этого года на диспансерном учете находится 17 107 пациентов с туберкулезом: распространенность заболевания снизилась на 2,6% по сравнению с 2009 г. и составила в 2010 г. 82,9 на 100 тыс. населения.

Следует отметить, что с 2007 г. фонд Рината Ахметова «Развитие Украины» реализует масштабную программу «Остановим туберкулез в Украине». В 2010 г. фонд был выбран основным реципиентом Глобального фонда по борьбе с ВИЧ/СПИДом, туберкулезом и малярией на получение средств для борьбы с эпидемией туберкулеза в стране. Сумма 5-летнего гранта составляет 95 млн дол. США. Фонд также продолжает инвестировать в программу свои средства.

По материалам www.fdu.org.ua