

УДК [616.5:616.717.5/.6]-073.65:[616.133:616.12-008.331]-073.43:616.12-005.4

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕРМОГРАФИИ РУК, УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОННЫХ АРТЕРИЙ И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

© 2013 г. Н. В. Попова, В. А. Попов, А. Б. Гудков

Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Проведено тепловизионное исследование рук, ультразвуковое исследование сонных артерий и определено артериальное давление у 31 больного ишемической болезнью сердца и 31 больного с синдромом передней лестничной мышцы слева. Установлено, что снижение температуры кожи нижней трети предплечья, пальцев левой руки не менее ΔT 1,1 °C по сравнению с симметричными участками правой руки по данным инфракрасной термографии, утолщение слоя «интимы-медиа» сонных артерий 1 мм и более при ультразвуковом исследовании, повышение систолического артериального давления до 140 мм рт. ст. и выше являются основанием для углубленного обследования по поводу ишемической болезни сердца.

Ключевые слова: тепловидение, ультразвуковое исследование сонных артерий, систолическое артериальное давление, оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Атеросклероз — системное, дегенеративное заболевание артерий — может развиваться в любом возрасте, однако чаще он встречается у лиц старше 40 лет, преимущественно мужчин. Заболевание ничем не проявляется до тех пор, пока не нарушается кровоснабжение органа, стеноз артерий которого превышает 50 %. По частоте поражения на первом месте находится атеросклероз коронарных артерий, который служит причиной ишемической болезни сердца (ИБС) в 95 % случаев. Среди сосудов головного мозга чаще и тяжелее поражаются экстракраниальные артерии, причем частота атеросклероза сонных артерий в несколько раз выше, чем позвоночных. Магистральные артерии нижних конечностей, в частности ветви брюшной аорты, по частоте атеросклеротического поражения занимают третье место. В то же время выраженный атеросклероз в одном сосудистом бассейне предполагает развитие поражений в другом [1, 12]. Поэтому очень важна ранняя диагностика и своевременная коррекция сочетанных атеросклеротических поражений, особенно при наличии артериальной гипертонии [10, 12].

Методы изучения состояния коронарного кровообращения дают объективную информацию о резервных возможностях макро-микрогемодинамики, необходимого условия в большей степени оценки тяжести поражения венечных артерий и прогноза патологии. Они достаточно трудоемки, малодоступны, затратны, имеют ряд клинических ограничений и не оценивают ранние и бессимптомные проявления ИБС (ЭКГ-пробы с физической нагрузкой, нагрузочная и контрастная ЭХОКГ, контрастная магнитно-резонансная томография, коронаро-ангиография) [2]. Кроме того, в последнее десятилетие интенсивно развивается теория и методология массового мониторинга здоровья на основе принципов донозологической диагностики и углубленного медицинского контроля при профосмотрах населения [6, 7, 13, 19]. Это обуславливает необходимость использования инструментальных методов, которые позволяют весьма рано и наглядно на амбулаторном этапе объективизировать конкретные, например нервно-рефлекторные, реакции при «отраженных» болях у больных ИБС.

Цель исследования — обосновать использование тепловидения, ультразвукового исследования сонных артерий и артериального давления для выявления сердечно-сосудистой патологии.

Методы

Использовалась компьютерная модификация тепловизора «БТВ-3 ЭВМ» (в составе тепловизионной камеры, видеоконтрольного прибора, устройства сопряжения тепловизора с ЭВМ), что позволило получить на дисплее цветную градационную картину наблюдаемого

объекта с привязкой ее к температурной шкале. Система функций тепловизора, задаваемая программой, давала возможность получить профили сечений распределения температуры по различным направлениям, с помощью устройства выделения изотермальных областей оценивались как температурный контраст, так и абсолютное значение температуры. Различного рода маркеры, перекрестия, изотермы помогали производить количественную обработку термограмм в процессе наблюдения [15].

Для определения поражения сонных артерий (стеноз, окклюзия), оценки скоростных характеристик кровотока проводилось дуплексное сканирование сонных артерий аппаратом «TOSHIBA SSH-140A». Исследование осуществлялось в В-режиме линейным и конвексным датчиками (для оценки хода артерии) с частотой 8–14 и 3–6 МГц соответственно. Эта неинвазивная методика характеризуется высокой воспроизводимостью измерений [8] и позволяет измерить толщину слоя «интимы-медиа» (ТИМ) в области бифуркации и общей сонной артерии, оценить структуру стенки и состояние просвета сосуда.

Артериальное давление измерялось в покое, в положении сидя, в течение 5 минут. Перед измерением артериального давления у больного исключали адреностимуляторы, курение, физические нагрузки. Рука больного с наложенной на нее манжеткой располагалась на уровне сердца. Давление в манжетке быстро повышалось до значения, превышающего систолическое артериальное давление (судили по исчезновению пульса на лучевой артерии) на 20 мм рт. ст. Затем манжетку постепенно распускали и регистрировали показания манометра в момент появления и исчезновения тонов Н. С. Короткова. Если давление на разных руках различно, то учитывались более высокие показатели [2].

Данные обрабатывались при помощи пакета программ Statistica 6 и электронных таблиц «Excel». Различия между сравниваемыми признаками считались значимыми при уровне $p < 0,05$. Определяли коэффициент корреляции на четырехпольной таблице [5] с учетом данных тепловидения, ТИМ при ультразвуковом исследовании сонных артерий и систолического артериального давления.

Результаты

Обследован 31 больной ИБС в возрасте от 51 до 82 лет (24 мужчины, 7 женщин). Среди обследованных имели острый инфаркт миокарда на второй неделе заболевания 2 человека, нестабильную стенокардию — 9, стенокардию напряжения и постинфарктный кардиосклероз — 20 пациентов, среди них 4 человека перенесли операцию по реваскуляризации миокарда (аортокоронарное шунтирование). Средний возраст обследуемых больных составил $(57,5 \pm 1,5)$ года. Диагноз устанавливался на основании типичной клинико-инструментальной картины. Обследованные больные характеризовались гиперхолестеринемией (общий холестерин плазмы крови $(6,97 \pm 0,25)$ ммоль/л).

Группу сравнения составил 31 больной с синдромом передней лестничной мышцы с левосторонней локализацией поражения в возрасте от 19 до 65 лет (мужчин 16, женщин 15). Средний возраст их составил $(30,1 \pm 2,5)$ года. Обследованные больные характеризовались нормохолестеринемией (общий холестерин плазмы крови $(4,9 \pm 0,18)$ ммоль/л).

Клиническая картина скаленус-синдрома складывалась из локальных признаков поражения передней лестничной мышцы в сочетании с картиной сдавления плечевого сплетения и подключичной артерии. К признакам поражения плечевого сплетения относились боли в верхнем плечевом поясе, которые сочетались с парестезиями в руке и встречались у 1/3 обследованных. Слабость руки диффузная, сопровождалась гипотрофией мышц плечевого пояса. Типичные для скаленус-синдрома гипестезии ульнарной зоны встречались менее чем у половины больных, у остальных — гипестезии в виде полукуртки. У большинства обследованных выявлялась алгическая точка Эрба, положительный синдром Ласега. Сосудистые проявления синдрома выявлялись пробой, определяющей исчезновение (11 пациентов) и ослабление (20 больных) пульса на лучевой артерии при отведении поднятой и согнутой под прямым углом в локтевом суставе руки назад при одновременном резком повороте головы в противоположную сторону. Чаще всего (87 %) при рентгенологическом исследовании позвоночника определяли признаки легкого остеохондроза (I–II степени), для которого характерны рефлекторные нарушения.

Синдром передней лестничной мышцы, обусловленный сдавлением сосудисто-нервного пучка, проявлялся наличием термоасимметрии верхних конечностей за счет снижения интенсивности инфракрасного излучения в области предплечья, кисти вплоть до симптома тепловизионной ампутации пальцев рук на стороне болевого синдрома (в наших наблюдениях слева).

Результаты выполненных обследований, основанные на одновременном тепловизионном исследовании верхних конечностей, ультразвуковом измерении ТИМ сонных артерий и систолического артериального давления у больных ИБС и с синдромом передней лестничной мышцы, суммированы, статистически обработаны и представлены в табл. 1.

Таблица 1
Показатели инструментальных методов исследования у больных ишемической болезнью сердца и с синдромом передней лестничной мышцы слева ($M \pm m$)

Метод исследования	Больные ишемической болезнью сердца, $n=31$	Больные с синдромом передней лестничной мышцы, $n=31$	p
Тепловидение: перепад температур пальцев рук $S < D$, ΔT °C	$1,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$	0,6
Толщина слоя «интимы-медиа» сонных артерий, мм	$1,5 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,03$	<0,001
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	$158,5 \pm 3,2$	$120,8 \pm 3,2$	<0,001

У больных ИБС и с синдромом передней лестничной мышцы на термограммах нижней трети предплечья, тыла и пальцев левой верхней конечности регистрировалось снижение температуры кожи ($p < 0,01$) по сравнению с симметричными участками правой руки, что обусловлено возникающими при ишемии миокарда во взаимосвязанной симпатической цепочке сердца и левой руки нервных импульсов наряду с компрессией напряженной передней лестничной мышцей вегетативных нервных волокон плечевого сплетения, приводящих в этих группах обследуемых к рефлекторным воздействиям суживающего плана в дистальных отделах рук на стороне поражения [14, 18]. Как следует из данных табл. 1, ТИМ сонных артерий у больных ИБС на фоне артериальной гипертонии статистически значимо больше, чем у пациентов с синдромом передней лестничной мышцы, что соответствует литературным данным [14, 15, 18]. При проведении корреляционного анализа установлена высокая степень тесноты связи ($r = 0,86$; $p < 0,001$; $r = 0,99$; $p < 0,001$) между показателями ТИМ сонных артерий и тепловизионными данными кожной температуры верхних конечностей в обеих группах обследованных пациентов. Причем высокая степень тесноты связи ($r = 0,8$; $p < 0,001$) между артериальной гипертонией и изменениями стенки сонных артерий, связанных с атеросклеротическим процессом, подтверждаются клинко-инструментальными данными у пациентов с синдромом передней лестничной мышцы, у которых ТИМ высоко коррелирует ($r = 0,89$; $p < 0,001$) с нормальными показателями ТИМ сонных артерий ($0,6 \pm 0,03$) мм и систолическим артериальным давлением ($120,8 \pm 3,2$) мм рт. ст. Так, ТИМ сонных артерий 1 мм и более с высокой степенью тесноты связи ($r = 0,8$; $p < 0,001$) выявлена у 93,5 % больных ИБС и только у 9,6 % с синдромом передней лестничной мышцы (табл. 2).

Таблица 2
Толщина слоя «интимы-медиа» сонных артерий у больных ишемической болезнью сердца и с синдромом передней лестничной мышцы слева, абс. число (%)

Обследованные	Толщина слоя «интимы-медиа» сонных артерий	
	До 1 мм	1 мм и более
Больные с синдромом передней лестничной мышцы (n=31)	28 (90,4)	3 (9,6)
Больные ИБС (n=31)	2 (6,5)	29 (93,5)

Систолическое артериальное давление 140 мм рт. ст. и выше определено у 83,9 % больных ИБС, что значимо коррелирует ($r = 0,7$; $p < 0,001$) с нормальными показателями (120–129 мм рт. ст.) и верхней границей нормы (130–139 мм рт. ст.) у 90,4 % пациентов с синдромом передней лестничной мышцы и подчеркивает тесную взаимосвязь между артериальной гипертонией и атеросклерозом (табл. 3).

Таблица 3

Показатели систолического артериального давления у больных ишемической болезнью сердца и с синдромом передней лестничной мышцы слева, абс. число (%)

Обследованные	Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	
	120–129 130–139	140 и более
Больные с синдромом передней лестничной мышцы (n=31)	28 (90,4)	3 (9,6)
Больные ИБС (n=31)	5 (16,1)	26 (83,9)

Обсуждение результатов

Изменения теплового рельефа в области пальцев левой руки в виде гипотермии, выявляемые инфракрасной термографией при ИБС, отражают характер и степень нарушений коронарного кровотока, что, согласно литературным сведениям [9, 11, 14], подтверждается электрокардиографическими данными и динамикой их в ходе лечения. Причем при ИБС с выраженной гиперлипидемией изменения температурного рельефа верхних конечностей более выраженные, то есть чем глубже нарушения липидного обмена, тем в большей степени нарушается их нормальная тепловизионная картина [4].

Атеросклеротические процессы начинаются во второй декаде жизни, неуклонно прогрессируют с возрастом и длительно остаются бессимптомными. Классические факторы риска (курение, систолическое артериальное давление, избыточная масса тела, гиперхолестеринемия) не могут полностью объяснить динамику сердечно-сосудистых осложнений, так как их распространенность составляет около 15 % у женщин и 40 % у мужчин [10]. По-видимому, спектр вмешательств, потенциально способных снизить частоту сердечно-сосудистых осложнений, не должен ограничиваться воздействием на классические факторы риска. Нужно оценивать атеросклероз на ранних, бессимптомных стадиях заболевания, используя неинвазивную методику оценки структуры стенки и состояния просвета сосуда, ультразвуковое измерение ТИМ сонных артерий. Рекомендации именно измерения ТИМ сонных артерий для ранней оценки атеросклероза основаны на данных многочисленных исследований, свидетельствующих о взаимосвязи этого показателя с риском развития кардиальных и цереброваскулярных осложнений, особенно отчетливых при наличии артериальной гипертонии [10, 17]. Тем более, артериальная гипертония и атеросклероз имеют многочисленные общие генетические, средовые и метаболические связи, что подтверждено экспериментальными и клиническими данными [10, 12]. Поэтому нам представляется уместным использование тепловидения, ультразвукового измерения толщины слоя «интимы-медиа» сонных артерий и артериального давления для ранней диагностики ИБС.

В доступной литературе мало сообщений об одновременном использовании результатов тепло-

видения, ультразвукового измерения ТИМ сонных артерий и систолического артериального давления на ранних бессимптомных стадиях ИБС. Необходимость такого предложения обусловлена прежде всего тем, что разработка объективных методов оценки раннего атеросклеротического поражения коронарных артерий остается актуальной проблемой [6, 10]. Формирование тепловой картины суживающего плана — гипотермии дистальных отделов левой верхней конечности — указывает на более тесную анатомическую связь симпатической иннервации сердца и левой руки [3], а сонные артерии, являясь своего рода «окном», неинвазивно позволяют увидеть ранние проявления атеросклероза. Что свидетельствует о взаимосвязи этих показателей с риском развития кардиальных осложнений, особенно отчетливых при наличии артериальной гипертензии [16, 17].

Таким образом, тепловизионное исследование верхних конечностей, ультразвуковое измерение ТИМ сонных артерий и артериального давления открывают новые возможности массового обследования населения для выявления сердечно-сосудистой патологии. Диагностика начальных проявлений ИБС встречает определенные трудности, вызванные узкой специализацией многих методов исследования, что не позволяет в должной мере проводить комплексную оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы в едином диагностическом алгоритме. Пациенты с выявленными термоасимметриями верхних конечностей $S < D$, ТИМ сонных артерий 1 мм и более, с систолическим артериальным давлением 140 мм рт. ст. и выше должны отбираться для углубленного комплексного клинико-инструментального исследования, применяемого при коронарной патологии.

Список литературы

1. Авалиани В. М., Чернов И. И., Шонбин А. Н. Коронарная хирургия при мультифокальном атеросклерозе : руководство для врачей. М. : Универсум Паблишинг, 2005. 383 с.
2. Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. М. : МЕДпресс-информ, 2003. 296 с.
3. Голуб Д. М. Некоторые закономерности развития иннервационных связей рефлексогенных зон // Нервы рефлексогенных зон. Минск, 1976. С. 130–142.
4. Иванов С. Н. Тепловидение как метод оценки состояния микроциркуляции при гиперлипидемиях и ишемической болезни сердца // Тезисы докладов на IV Всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения — ТЕМП-88». Л., 1988. Ч. 1. С. 167–168.
5. Каминский Л. С. Обработка клинических и лабораторных данных. Л. : Медгиз, 1959. С. 64–177.
6. Кардиология: национальное руководство / под ред. Ю. Н. Беленкова, Р. Г. Оганова. М. : ГЕОТАР-Медиа, 2007. 1232 с.
7. Карпин В. А., Гудков А. Б., Катюхин В. Н. Мониторинг заболеваемости коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2003. № 3. С. 3–5.

8. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под редакцией В. В. Митькова, М. В. Медведева. М. : Видар, 1998. Т. 5. 408 с.

9. Клиническое тепловидение / В. П. Мельникова, М. М. Мирошников, Е. Б. Брюнелли и др. СПб. : ГОИ им. С. И. Вавилова, 1999. С. 14–43.

10. Кобалава Ж. Д., Котовская Ю. В. Артериальная гипертензия и атеросклероз : обзор результатов исследования ELSA // Сердце. 2002. Т. 1, № 3. С. 144–150.

11. Миролюбова О. А., Парыгин А. А. Особенности термографической картины при артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца // Тезисы докладов на Всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения — ТЕМП-85». Л., 1985. С. 213–215.

12. Моисеев В. С., Сумароков А. В. Атеросклероз // Болезни сердца : руководство для врачей. М. : Универсум паблишинг, 2001. С. 8–28.

13. Никанов А. Н., Скрипаль Б. А. Тепловизионный метод исследования в диагностике профессиональных болезней у работников промышленного комплекса Крайнего Севера. Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2011. 136 с.

14. Орлов Г. А., Попов В. А. Ишемия миокарда и реакция сосудов верхних конечностей (анализ инфракрасного излучения) // Кардиология. 1981. Т. 21. № 1. С. 96–97.

15. Попова Н. В. Диагностические возможности тепловидения при соматической патологии : дис. ... канд. мед. наук. Архангельск, 1997. 152 с.

16. Попова Н. В. Тепловидение и ультразвуковое исследование сонных артерий при ишемической болезни сердца // Медицинский академический журнал. 2006. Т. 7, № 1. С. 76–77.

17. Попова Н. В. Ультразвуковое определение толщины слоя «интимы-медиа» сонных артерий у больных ишемической болезнью сердца // Приложение к журналу «Сибирский медицинский журнал». 2007. № 1. С. 108.

18. Попова Н. В., Попов В. А., Гудков А. Б. Применение тепловидения и вольтметрии для оценки нервно-рефлекторных реакций кожи рук у больных синдромом передней лестничной мышцы // Фундаментальные исследования. 2012. № 2. С. 333–337.

19. Попова Н. В., Попов В. А., Гудков А. Б. Возможности тепловидения и вариабельности сердечного ритма при прогностической оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы // Экология человека. 2012. № 11. С. 33–37.

References

1. Avaliani V. M., Chernov I. I., Shonbin A. N. *Koronarnaya khirurgiya pri mul'tifokal'nom ateroskleroze. Rukovodstvo dlya vrachei* [Coronary surgery in multifocal atherosclerosis. Practical guide for physicians]. Moscow, 2005, 383 p. [in Russian]
2. Aronov D. M., Lupanov V. P. *Funktsional'nye proby v kardiologii* [Functional tests in cardiology]. Moscow, 2003, 296 p. [in Russian]
3. Golub D. M. *Nervy refleksogennykh zon* [Nerves of reflexogenic zones]. Minsk, 1976, pp. 130–142. [in Russian]
4. Ivanov S. N. *Tezisy dokladov na IV Vsesoyuznoi konferentsii «Teplovizionnaya meditsinskaya apparatura i praktika ee primeneniya — TEMP-88»* [Abstracts of the IV All-Union Conference «Thermal Imaging Equipment and Medical Practice of its Application - TEMP-88»]. Leningrad, 1988, pt. 1, pp. 167–168. [in Russian]

5. Kaminskiy L. S. *Obrabotka klinicheskikh i laboratornykh dannykh* [Treatment of clinical and laboratory data]. Leningrad, 1959, pp. 64-177. [in Russian]
6. *Kardiologiya: natsional'noe rukovodstvo* [Cardiology: A national guide]. Eds.: Yu. N. Belenkov, R. G. Oganov. Moscow, 2007, 1232 p. [in Russian]
7. Karpin V. A., Gudkov A. B., Katyukhin V. N. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2003, no. 3, pp. 3-5. [in Russian]
8. *Klinicheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoi diagnostike* [Clinical guidelines for ultrasound diagnostics]. Eds.: V. V. Mitkov, M. V. Medvedev. Moscow, 1998, vol. 5, 408 p. [in Russian]
9. *Klinicheskoe teplovidenie* [Clinical thermal imaging]. V. P. Melnikova, M. M. Miroshnikov, E. B. Bryunelli i dr. Saint Petersburg, 1999, pp. 14-43. [in Russian]
10. Kobalava Zh. D., Kotovskaya Yu. V. *Serdtshe* [Heart]. 2002, vol. 1, no. 3, pp. 144-150. [in Russian]
11. Mirolyubova O. A., Parygin A. A. *Tezisy dokladov na Vsesoyuznoi konferentsii «Teplovizionnaya meditsinskaya apparatura i praktika ee primeneniya - TEMP-85»* [Abstracts of the All-Union Conference «Thermal Imaging Equipment and Medical Practice of its Application - TEMP-85»]. Leningrad, 1985, pp. 213-215. [in Russian]
12. Moiseev V. S., Sumarov A. V. *Bolezni serdtsa. Rukovodstvo dlya vrachei* [The heart disease. Practical guide for physicians]. Moscow, 2001, pp. 8-28. [in Russian]
13. Nikanov A. N., Skripal B. A. *Teplovizionnyi metod issledovaniya v diagnostike professional'nykh boleznei u rabotnikov promyshlennogo kompleksa Krainego Severa* [Thermal imaging method in the diagnosis of occupational diseases among workers of the industrial complex of the Far North]. Apatity, 2011, 136 p. [in Russian]
14. Orlov G. A., Popov V. A. *Kardiologiya* [Cardiology]. 1981, vol. 21, no. 1, pp. 96-97. [in Russian]
15. Popova N. V. *Diagnostichestkie vozmozhnosti teplovideniya pri somaticheskoi patologii (kand. dis.)* [Diagnostic capabilities of thermal imaging for somatic diseases (Candidate Thesis)]. Arkhangelsk, 1997, 152 p. [in Russian]
16. Popova N. V. *Meditinskiy akademicheskii zhurnal* [Academic Medical Journal]. 2006, vol. 7, no. 1, pp. 76-77. [in Russian]
17. Popova N. V. *Prilozhenie k zhurnalu «Sibirskiy*

meditsinskiy zhurnal» [Siberian Medical Journal. Issue]. 2007, no. 1, p. 108. [in Russian]

18. Popova N. V., Popov V. A., Gudkov A. B. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Studies]. 2012, no. 2, pp. 333-337. [in Russian]

19. Popova N. V., Popov V. A., Gudkov A. B. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, no. 11, pp. 33-37. [in Russian]

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF HAND THERMOGRAPHY, ULTRASONIC RESEARCH OF CAROTID AND ARTERIAL PRESSURE IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

N. V. Popova, V. A. Popov, A. B. Gudkov

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

A hand thermal imaging study, ultrasonography of the carotid arteries have been carried out and blood pressure has been measured in 31 patients with the ischemic heart disease and in 31 patients with the left scalenus anterior syndrome. It has been established that a decrease in temperature of skin of the forearm lower third, fingers of the left hand not less than by ΔT 1.1 °C in comparison with symmetric sites of the right hand according to an infra-red thermography, thickening of a layer of the carotids' "intima-media" by 1mm and more shown by ultrasonic research, an increase of systolic arterial pressure up to 140 mm Hg and higher were a basis for profound inspection concerning the coronary heart disease.

Keywords: thermography, ultrasonic research of carotids, systolic arterial pressure, assessment of cardiovascular system functional condition

Контактная информация:

Попова Наталья Васильевна — кандидат медицинских наук, врач первой категории, ассистент кафедры терапии, эндокринологии и скорой медицинской помощи ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51

Тел. (8182) 24-20-32

E-mail: mice2311@atnet.ru