

5. Milchak, J.L. Development of explicit criteria to measure adherence to hypertension guidelines / J.L. Milchak, B.L. Carter, J. Ardery et al. // *Journal of Human Hypertension*. – 2006. – Vol. 20. – P. 426-433.
6. Ощепкова, Е.В. О ходе реализации федеральной целевой программы «Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации» в 2005 г. / Е.В. Ощепкова // *Атмосфера*. – 2006. – №1. – С. 42-44.
7. Ощепкова, Е.В. Регистр артериальной гипертонии / Е.В. Ощепкова, П.Я. Довгалецкий, В.И. Гріднев // *Терапевтический архив*. – 2007. – №1. – С. 46-48.
8. Ощепкова, Е.В. Пятилетние итоги реализации федеральной целевой программы «Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации» (2002-2006 гг.) / Е.В. Ощепкова // *Терапевтический архив*. – 2007. – №9. – С. 25-30.
9. Conroy, R.M. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project / R.M. Conroy, K. Ruzicic, A.P. Fitzgerald et al. // *European Heart Journal*. – 2003. – Vol. 24. – P. 987-1003.
10. Хабриев, Р.У. Индикаторы качества оказания медицинской помощи (региональный уровень) / Р.У. Хабриев, П.А. Воробьев, А.С. Юрьев и др. // *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. – 2005. – №10. – С. 54-63.
11. Второй пересмотр рекомендаций ВНОК по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. – 2004. – Т. 3. – № 3. – Ч. I. – С. 105-120.
12. Евстифеева, С.Е. 4-я Школа врачей Регистра АГ. Оценка лечебно-профилактической помощи больным артериальной гипертонией в первичном звене здравоохранения (по данным Регистра АГ) / С.Е. Евстифеева, В.И. Гріднев, Е.В. Ощепкова // *Атмосфера*. – 2007. – №4. – С. 18-20.
13. De Backer, G. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice / G. De Backer, E. Ambrosioni, K. Borch-Johnsen et al. // *European Heart Journal*. – 2003. – Vol. 24. – P. 1601-1610.
14. Asai, I. Hypertension control and medication increase in primary care / I. Asai, R. Heller, E. Kajii // *Journal of Human Hypertension*. – 2002. – Vol. 16. – №2. – P. 313-318.
15. Bakris, G. Achieving blood pressure goals globally: five core actions for health-care professionals. A worldwide call to action / G. Bakris, M. Hill, G. Mancina et al. // *Journal of Human Hypertension*. – 2008. – Vol. 22. – P. 63-70.
16. Di Martino, M. Adherence to antihypertensive drug treatment and blood pressure control: a real practice analysis in Italy / M. Di Martino, C. Veronesi, L. Degli Esposti et al // *Journal of Human Hypertension*. – 2008. – Vol. 22. – P. 51-53.
17. Клиническая эффективность технологии динамического амбулаторного наблюдения за больными артериальной гипертонией с использованием компьютерной системы и мобильной телефонной связи / В.А. Шварц, В.И. Гріднев, А.Р. Киселев, О.М. Посненкова // *Саратовский научно-медицинский журнал*. – 2009. – Т. 5. – №3. – С. 358-362.

УДК 57.087; 573.6.087

Оригинальная статья

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПО АНАЛИЗУ ТЕМПЕРАТУРНОЙ РЕАКЦИИ НА ОККЛЮЗИОННУЮ ПРОБУ

Д.А. Усанов – ГОУ ВПО Саратовский ГУ им. Н.Г. Чернышевского, проректор по научно-исследовательской работе, профессор кафедры физики твердого тела, доктор физико-математических наук; **А.В. Скрипаль** – ГОУ ВПО Саратовский ГУ им. Н.Г. Чернышевского, заведующий кафедрой медицинской физики, профессор, доктор физико-математических наук; **А.А. Протопопов** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, проректор по учебной работе, профессор кафедры факультетской педиатрии, доктор медицинских наук; **А.А. Сагайдачный** – ГОУ ВПО Саратовский ГУ им. Н.Г. Чернышевского, аспирант кафедры медицинской физики; **А.П. Рытик** – ГОУ ВПО Саратовский ГУ им. Н.Г. Чернышевского, доцент медицинской физики, кандидат физико-математических наук; **Е.В. Мирошниченко** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, ординатор кафедры факультетской педиатрии.

ESTIMATION OF BLOOD VESSELS FUNCTIONAL STATE BY MEANS OF ANALYSIS OF TEMPERATURE REACTION ON OCCLUSIVE TEST

D.A. Usanov – Saratov State University n. a. N.G. Chernyshevskiy, Pro-rector of Scientific Work, Professor Department of physics of solid body, Doctor of Physical and Mathematical Science; **A.V. Skripal** – Saratov State University n. a. N.G. Chernyshevskiy, Head of Department of Medical Physics, Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences; **A.A. Protopopov** – Saratov State Medical University n. a. V.I. Razumovskiy, Pro-rector of Educational work, Department of Faculty Pediatrics, Professor, Doctor of Medical Science; **A.A. Sagaidachnyi** – Saratov State University n. a. N.G. Chernyshevskiy, Department of Medical Physics, Post-graduate; **A.P. Ryтик** – Saratov State University n. a. N.G. Chernyshevskiy, Department of Medical Physics, Department of Medical Physics, Assistant Professor, Candidate of Physical and Mathematical Science; **E.V. Miroshnichenko** – Saratov State Medical University n. a. V.I. Razumovskiy, Department of Faculty Pediatrics, Attending Physician.

Дата поступления – 20.05.09 г.

Дата принятия в печать – 27.10.09 г.

Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, А.А. Протопопов и соавт. Оценка функционального состояния кровеносных сосудов по анализу температурной реакции на окклюзионную пробу. *Саратовский научно-медицинский журнал*, 2009, том 5, № 4, с. 554–558.

Зарегистрирована температурная реакция области дистальных фаланг пальцев во время проведения окклюзионной пробы. Для группы пациентов с нарушениями регуляции тонуса сосудов обнаружена температурная реакция на окклюзию, отличная от реакции группы, представляющей норму. Проанализировано возможное влияние регуляции состояния сосудов и объемного кровенаполнения на регистрируемую динамику температуры кожи. Рассмотрены диагностические возможности температурного окклюзионного теста.

Ключевые слова: окклюзионная проба, температурная реакция, функциональное состояние сосудов, термография.

D.A. Usanov, A.V. Skripal, A.A. Protopopov et al. Estimation Of Blood Vessels Functional State By Means Of Analysis Of Temperature Reaction On Occlusive Test. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, 2009, vol. 5, № 4, p. 554–558.

Temperature reaction of distant phalanges in the case of the occlusive test has been registered. It has been revealed that the temperature reaction on the occlusive test for the group of patients with disturbances of vessel tone regulation differs from the reaction of norm group. Possible influence of vessel regulation state and volumetric blood supply on the skin temperature dynamics has been estimated. Diagnostic ability of the temperature occlusive test has been investigated.

Key words: occlusive test, temperature reaction, functional state of vessels, thermography.

Введение. В настоящее время для исследования сердечно – сосудистой системы используются в основном методы электрокардиографии, реографии и доплерографии, с помощью которых удается измерять параметры, характеризующие функциональное и органическое состояние сердца, сосудов, а также особенности регуляции их деятельности [1-3].

Для диагностики состояния сосудистого русла нередко применяют различные нагрузочные пробы, среди которых часто используется окклюзионная проба, заключающаяся в создании условий искусственной ишемии тканей конечности, с последующим открытием кровотока и наблюдением восстановления тонического состояния сосудов. Результаты проведения окклюзионного теста могут дать информацию о реакции вегетативной нервной системы на созданные условия гипоксии тканей конечности, а также информацию о функциональной активности клеток эндотелия, как основного регулятора местного кровотока [4].

Ранее особенности реакции на окклюзионную пробу изучались с использованием методов лазерной доплеровской флоуметрии и оксиметрии [5-7]. Тепловизионных исследований реакции конечностей на окклюзию с диагностической целью не проводилось. Современные средства измерения температуры позволяют выполнять высокоточные измерения и наблюдать температурную динамику в процессе нагрузочного тестирования. В частности, при изучении перспирации и сосудистых реакций человека с помощью тепловизионной техники впервые обнаружены новые терморегуляторные реакции организма, подверженного гипертермическим и физическим нагрузкам [8]. Представляет несомненный интерес дальнейшее исследование возможностей тепловидения при регистрации и анализе экспериментальных данных в процессе нагрузочных тестов.

Целью данной работы явилось исследование температурной реакции области дистальных фаланг пальцев на окклюзию плечевой артерии для оценки реакции сосудов, вегетативной реактивности и общей адаптивности пациента в условиях нагрузки.

Для реализации этой цели в качестве средства измерения использовался матричный тепловизор, позволяющий проводить бесконтактную, высокоточную съемку последовательности термограмм. В дополнение визуальной оценки термограмм, использование современных методов компьютерной обработки цифровых тепловизионных данных позволяет проводить детальный количественный анализ динамических термограмм.

Материалы и методы. Бесконтактные наблюдения температурных изменений на поверхности кисти проводились с использованием тепловизионной камеры ThermaCAM SC3000 фирмы FLIR Systems с температурной чувствительностью 0.02 °C и разрешением ИК – матрицы 320×240 пикселей.

Проводились исследования контрольной группы из 10 человек и группы из 15 пациентов с нарушениями вегетативной регуляции сосудов, сочетающейся с недифференцированной дисплазией соединительной ткани (НДСТ). Для выявления дисплазии использовались следующие отличительные признаки: астеническое телосложение, подтвержденное индексом

массы тела и индексом Варги; деформации грудной клетки (воронкообразные, килевидные); патологии позвоночника (сколиоз, гиперкифоз, гиперлордоз); дольхостеномилия (показатели «размах руки», «кисть/рост»); арахнодактилия («тест большого пальца», «тест запястья»); гипермобильность суставов; плоскостопие; гиперрастяжимость кожи.

За сутки до наблюдений пациентам рекомендовалось отказаться от употребления тонизирующих напитков и приема вазоактивных препаратов. Перед проведением пробы пациент адаптировался к комнатным условиям в течение 15-20 минут. Измерялось артериальное давление пациента, с целью определить значение давления манжеты, необходимое для создания окклюзии конечностей.

Панорамные тепловизионные наблюдения кисти во время окклюзионной пробы выявили максимальную температурную динамику в области фаланг пальцев, вследствие чего температура во всех тестах регистрировалась в области дистальных фаланг. Выбор для измерения данной области выгоден близким к поверхности расположением пальцевых артерий, выступающим положением пальцев и относительно низким содержанием жировой ткани в них, что не допускает сильной диссипации тепла, переносимого кровью, в окружающие ткани.

Для проведения окклюзионного теста рука пациента фиксировалась на поверхности с малой теплоемкостью ладонью вверх, в области плеча располагалась манжета. Окклюзия осуществлялась созданием давления в манжете выше систолического на 30 мм. рт. ст. Тепловизионная запись кисти руки со стороны ладони (рис. 1) проводилась в предокклюзионный, окклюзионный и постокклюзионный периоды с длительностями 30 с, 90 с, 60 с соответственно.

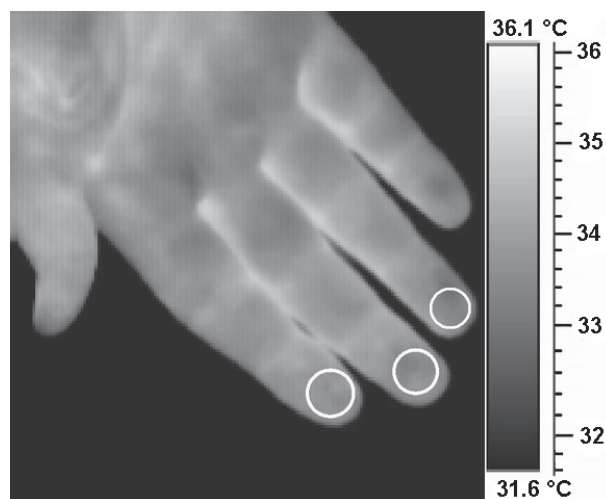


Рис. 1. Тепловизионное изображение кисти руки. На дистальных фалангах пальцев круглыми контурами выделены области измерения температуры

Затем на записанной термограмме выделялись области дистальных фаланг пальцев (рис. 1) и строились зависимости средней температуры выделенных областей от времени теста.

Результаты. Были получены зависимости температуры от времени окклюзионной пробы. Представлен характерный вид кривых для контрольной группы (рис. 2а; б – в случае патологии, связанной с нарушениями вегетативной регуляции тонуса сосудов).

Ответственный автор – Скрипаль Анатолий Владимирович
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83.
ГБОУ ВПО Саратовский ГУ им. Н.Г. Чернышевского, кафедра медицинской физики,
тел. (8452) 511430.
E-mail: UsanovDA@info.sgu.ru

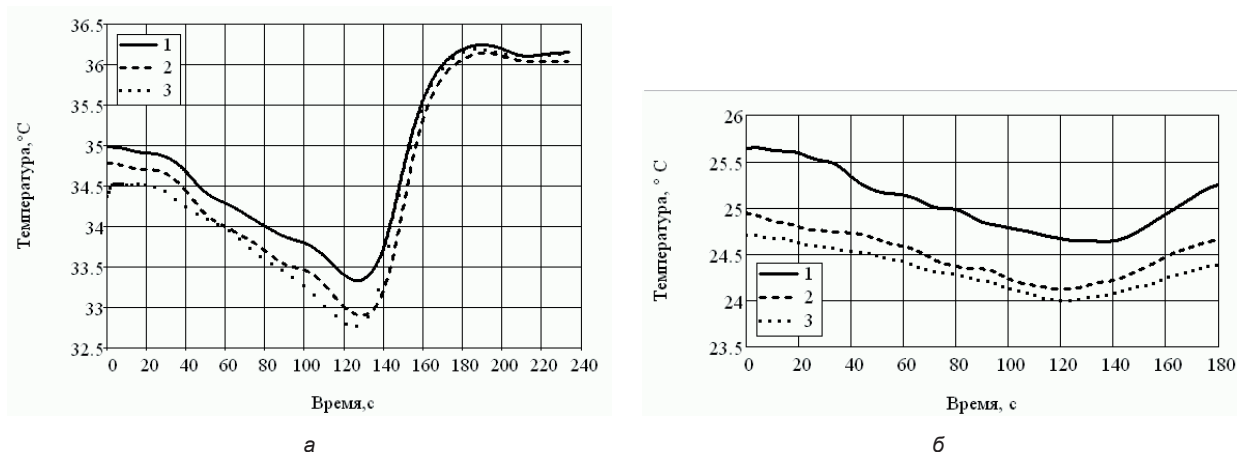


Рис. 2. Типичный вид зависимостей температуры дистальных фаланг пальцев от времени с момента начала проведения окклюзионного теста: а) для пациентов без диагностированных сосудистых нарушений; б) пациентов с нарушением сосудистой регуляции вследствие дисплазии соединительной ткани – б. Температурные кривые: 1 – для безымянного пальца, 2 – для среднего пальца, 3 – для указательного пальца

Полученные зависимости можно описывать, вводя следующие параметры: T_1 – исходный уровень температуры, T_2 – минимальная температура, достигаемая в окклюзионный период, T_3 – температура максимального уровня температуры в постокклюзионный период, $V_{2,3}$ – средняя скорость возрастания температуры в постокклюзионный период, $t_{2,3}$ – время изменения температуры от T_2 до T_3 . В таблице приведены измеренные параметры для пациентов с ДСТ и контрольной группы.

В таблице данные представлены в виде: среднее значение $\pm$ среднеквадратическое отклонение. Здесь $\Delta T_{1,2} = T_1 - T_2$; $\Delta T_{1,3} = T_3 - T_1$; $\Delta T_{2,3} = T_3 - T_2$; $V_{2,3} = (T_3 - T_2)/t_{2,3}$.

В случае сосудистых нарушений данные таблицы показывают сниженный уровень исходной, минимальной и максимальной температур по сравнению с контролем. Также снижена скорость изменения температуры в постокклюзионный период – $V_{2,3}$ и динамика температуры в окклюзионный и постокклюзионный периоды (параметры $\Delta T_{1,2}$, $\Delta T_{2,3}$), значение максимальной температуры в постокклюзионный период ниже исходной температуры (параметр $\Delta T_{1,3}$).

Обсуждение. В случае нормы (рис. 2, а) на временных зависимостях температуры можно выделить несколько характерных участков.

В предокклюзионный период, когда давление в манжете отсутствует, в течение 30 секунд измеряется исходный уровень температуры, значение которой не постоянно даже при постоянстве внешних условий, и медленно изменяется со временем, вследствие естественных биологических ритмов [9]. Приведём зависимости температуры от времени, полученные с дистальных фаланг пальцев в течение 10 минут (рис. 3). Период циклического изменения температуры составляет 3-4 минуты, что согласуется с данными [10].

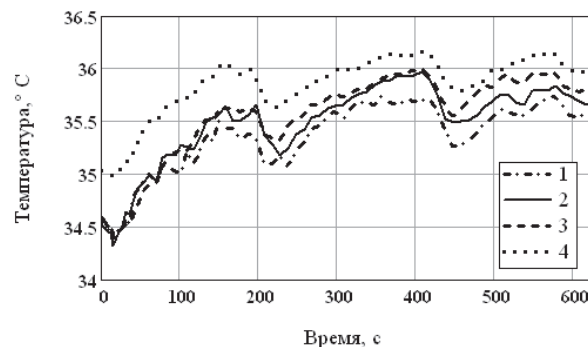


Рис. 3. Изменение температуры со временем в области дистальных фаланг пальцев в состоянии покоя. Температурные кривые: 1 – для мизинца; 2 – для безымянного пальца, 3 – для среднего пальца, 4 – для указательного пальца

В течение периода окклюзии колебательный характер изменения температуры сменяется её монотонным уменьшением. После срабатывания воздуха из манжеты в течение постокклюзионного периода, вследствие реактивной гиперемии происходит повышение температуры до уровня, превышающего исходный.

Полное прерывание артериального кровотока на длительное время (более 1 мин) запускает компенсаторные механизмы, представленные в основном регулированием тонического состояния периферических сосудов. Снижение местного кровотока может компенсироваться увеличением эффективности кровоснабжения за счет повышения объемного кровенаполнения.

Эндотелий сосудов в состоянии покоя участвует в поддержании их оптимального тонического состояния, реагируя на пульсирующий характер кровотока и силу воздействия объемов крови на стенки сосудов

Параметры зависимостей температуры от времени проведения окклюзионной пробы

	$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$	$T_3, ^\circ\text{C}$	$\Delta T_{1,2}, ^\circ\text{C}$	$\Delta T_{1,3}, ^\circ\text{C}$	$\Delta T_{2,3}, ^\circ\text{C}$	$V_{2,3}, ^\circ\text{C}/\text{c}$
Контрольная группа (n=10)	32,49 $\pm$ 2,42	30,92 $\pm$ 2,58	34,38 $\pm$ 1,36	1,57 $\pm$ 0,49	1,9 $\pm$ 1,42	3,46 $\pm$ 1,66	0,056 $\pm$ 0,019
Пациенты с НДСТ (n=15)	27,47 $\pm$ 3,54	26,32 $\pm$ 3,02	27,06 $\pm$ 3,32	1,14 $\pm$ 0,8	-0,4 $\pm$ 0,88	0,73 $\pm$ 0,88	0,02 $\pm$ 0,033

[11]. При окклюзии создаются условия гипоксии, что может приводить к выделению эндотелием вазодилаторов. Дополнительно секреция дилаторов эндотелиальными клетками стимулируется деформацией, создаваемой давлением манжеты на плечевую артерию. При таких условиях происходит уменьшение капиллярного кровенаполнения дистальных фаланг пальцев, что приводит к понижению температуры конечности, регистрируемому тепловизором (рис. 2, а).

Температура и влажность окружающей среды могут влиять на уменьшение температуры фаланг пальцев за счет естественного выравнивания температур, но интенсивность этого процесса оказывает менее существенное влияние на понижение температуры, чем перераспределение крови по сосудам различного калибра.

В случае патологии вид зависимостей (рис. 2, б) демонстрирует слабую температурную реакцию на окклюзию, что может быть следствием нарушения сосудистой регуляции у данной группы пациентов и наиболее явно описывается параметром $\Delta T_{1,2}$, представленным в таблице. Например, в случае ваготонии симпатический тонус сосудов снижен, кровенаполнение сосудов повышено, и при окклюзии происходит незначительное уменьшение температуры по сравнению с контрольной группой.

В постокклюзионный период нормальная реакция характеризуется развитием постокклюзионной гиперемии – избыточного заполнения расширенных артерий, артериол и капилляров нагретой артериальной кровью. Расширение сосудов может стимулироваться продуктами нарушенного метаболизма, образующимися во время окклюзии. При снятии внешнего давления манжеты артериальное русло конечностей быстро заполняется свежей кровью, что в случае нормы проявляется резким повышением температуры выше исходного уровня (рис. 2, а) и описывается параметрами $\Delta T_{1,3}$, $V_{2,3}$. Показана кривая с удлинённым периодом постокклюзии (рис. 2, а). После достижения максимального уровня температуры не наблюдается резкого её спада до исходного уровня, в отличие от зависимостей показателя микроциркуляции, измеряемых стандартно с помощью лазерной доплеровской флоуметрии.

В случае сосудистых патологий (рис. 2, б) постокклюзионный период характеризуется отсутствием резкого повышения температуры (параметр $V_{2,3}$), одной из причин которого может быть снижение эндотелий зависимой дилатации.

Измерения температуры различных пальцев кисти в ходе окклюзионной пробы показали, что характер кривых для каждого пальца может быть различным. Возможно, это связано с индивидуальными особенностями кровоснабжения пальцев или особенностями иннервации кисти локтевым и срединным нервами. Асимметричное изменение температуры ладони и пальцев при окклюзии может говорить о нарушении нервной проводимости. Так, повреждение лучевого, локтевого или срединного нервов, снабжающих кисть руки, сопровождается вазодилатацией иннервируемой области, что увеличивает кровоток и этим повышает температуру поверхности. Однако в наших исследованиях не наблюдалось полного соответствия хода температурных кривых на среднем и указательном пальцах, иннервируемыми срединным нервом. Но сам факт зависимости результата исследования от выбранного для измерений пальца говорит о необходимости проводить измерения па-

раметров одновременно с нескольких пальцев. Учет данных особенностей особенно важен, если используется единственный пальцевый датчик, например, такой как в лазерном анализаторе капиллярного кровотока ЛАКК-01 [5].

Результаты окклюзионной пробы при исследованиях сердечно – сосудистой системы доказывают высокую информативность тестов данного вида. У больных артериальной гипертензией I стадии окклюзионная проба вызывает вазоконстрикторные ответные реакции плечевой артерии в 92,9 % случаев и только в 7,1% вазодилаторные ответные реакции [12]. В контрольной группе все реакции на окклюзионную пробу носят вазодилаторную направленность. Следовательно, при наличии артериальной гипертензии повышается вероятность того, что предокклюзионная температура дистальных фаланг пальцев будет ниже температуры во время окклюзии, т.е. параметр $\Delta T_{1,2}$ будет отрицательным.

Максимальная постокклюзионная гиперемия может характеризовать соотношение нефункционирующих и нормальных сосудов по их способности открываться в ответ на постокклюзионный приток крови [12].

Также с помощью окклюзионной пробы достаточно наглядно, быстро и надежно можно получить данные о типе микроциркуляции крови у пациента; выделяют нормоциркуляторный, ангиоспастический и гиперемический типы [6].

Отметим, что использование описанной методики открывает перспективы оценки адаптационной способности организма к физическим нагрузкам, так как при вегетативных расстройствах регуляции тонуса сосудов может происходить снижение кровоснабжения головного мозга, что увеличивает вероятность развития коллаптоидных и нейромедиаторных синкопальных состояний, составляющих от 61% до 91% в общей структуре обморочных состояний [11, с. 335].

Методы доплеро-, сфигмо- и реографии работают при наличии пульсирующего характера кровотока в сосудах. В условиях искусственной окклюзии пульсация в конечности отсутствует и наблюдение реакции на окклюзию становится невозможным. Измерение во время окклюзии такого параметра, как температура, дает возможность неинвазивного исследования особенностей реакции на нагрузочную пробу.

Проведение окклюзионной пробы стандартными способами доплеровской флоуметрии с параллельным измерением температуры может дать дополнительную информацию об эффективности кровоснабжения и объемного кровенаполнения сосудов.

Выводы. В результате данного исследования зарегистрирована температурная реакция области дистальных фаланг пальцев на окклюзию плечевой артерии для контрольной группы и группы с нарушениями сосудистой регуляции. Проведена интерпретация зависимостей температуры от времени теста с использованием количественных параметров. По сравнению с контрольной группой в случае сосудистых нарушений наблюдается снижение исходной температуры, снижение разностей исходной и минимальной, максимальной и минимальной, исходной и максимальной температур, снижение скорости увеличения температуры после снятия окклюзии. Выявленные особенности температурной реакции на окклюзионную пробу могут служить диагностическим критерием для оценки функционального состояния кровеносных сосудов.

Библиографический список

1. Смирнов, И.В. Функциональная диагностика. ЭКГ, реография, спирография / И.В. Смирнов, А.М. Старшов. — М.: Эксмо. 2008. — 224 с.
2. Крупаткин, А.И. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / А.И. Крупаткин, В.В. Сидоров. — М.: Медицина. 2005. — 256 с.
3. Цвибель, В.Д. Ультразвуковое исследование сосудов / В.Д. Цвибель, Д.С. Пеллерито. — М.: Видар — М., 2008. — 646 с.
4. Лупинская, З.А. Эндотелий сосудов — основной регулятор местного кровотока / З.А. Лупинская // Вестник КРСУ. — 2003. — № 7. — С. 25-28.
5. Прокофьева, Т.В. Проба у больных стабильной стенокардией напряжения III функционального класса в процессе стационарного лечения при ЛДФ-тестировании / Т.В. Прокофьева, О.С. Полунина, М.К. Яценко и др. // Успехи современного естествознания. — 2007. — № 12. — С. 129-130.
6. Афанасьев, А.И. Методики и аппаратура неинвазивной оптической тканевой оксиметрии / А.И. Афанасьев, Д.А. Рогаткин, А.А. Сергиенко и др. // Голография: Фундаментальные исследования, инновационные проекты и нанотехнологии: Мат. XXVI школы по когерентной оптике и голографии / Под. ред. проф. А.Н. Малова. — Иркутск: Папирус, 2008. — С. 505-513.
7. Тихонова, И.В. Возрастные особенности функционирования микроциркуляторного русла кожи человека / И.В. Тихонова, А.В. Танканаг, Н.И. Косякова и др. // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. — 2005. — № 10. — С. 1132 — 1137.
8. Вайнер, Б.Г. Матричное тепловидение в физиологии: Исследование сосудистых реакций, перспирации и терморегуляции у человека / Б.Г. Вайнер. — Новосибирск: СО РАН, 2004. — 96 с.
9. Иваницкий, Г.Р. Современное матричное тепловидение в биомедицине / Г.Р. Иваницкий // УФН. — 2006. — Т. 176. — № 12. — С. 1293-1320.
10. Godik, E.E. Infrared dynamical thermovision of the biological objects. / E.E. Godik, Yu. V. Guljaev, A.G. Markov et al. / Int. J. of infrared and millimeters waves. — 1987. — Vol. 8. — № 5. — P. 517-533.
11. Окозов, А.Н. Диагностика болезней внутренних органов: Т.7. Диагностика болезней сердца и сосудов / А.Н. Окозов. — М.: Медицинская литература, — 2007. — 416 с.
12. Денисов, Е.Н. Состояние регуляции эндотелий-зависимых компонентов тонуса сосудов в норме и при некоторых формах сердечно-сосудистой патологии: дис. ... д-ра мед. наук / Е.Н. Денисов. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 226 с.

УДК 616.24-002-07:615.851:615.4

Оригинальная статья

ОСОБЕННОСТИ СОБСТВЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВОДОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД ОРГАНИЗМА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И МОНИТОРИНГА ВОСПАЛИТЕЛЬНО - ИНФИЛЬТРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НИЖНИХ ОТДЕЛОВ РЕСПИРАТОРНОГО ТРАКТА

М.С. Громов — начальник ГОУ ВПО Саратовский военно-медицинский институт, профессор, доктор медицинских наук; **И.В. Терехов** — ГОУ ВПО Саратовский военно-медицинский институт, преподаватель кафедры-клиники терапии, кандидат медицинских наук; **В.В. Аржников** — ФГУЗ Медико-санитарная часть УВД по Саратовской области, начальник терапевтического отделения.

CHARACTERISTICS OF HYDROGENOUS BODY MEDIA SELF-EMISSION AND ITS USE FOR IDENTIFICATION AND MONITORING OF INFLAMMATORY INFILTRATIVE CHANGES IN LOWER RESPIRATORY TRACT

M.S. Gromov — Ministry of Defense of the RF, Saratov Military Medical Institute, Professor, Doctor of Medical Science; **I.V. Terkhov** — Ministry of Defense of the RF, Saratov Military Medical Institute, Department of Therapy, Candidate of Medical Science, Assistant; **V.V. Arzhnikov** — Saratov Hospital MIA, Head of Department of Therapy.

Дата поступления — 30.04.09 г.

Дата принятия в печать — 27.10.09 г.

М.С. Громов, И.В. Терехов, В.В. Аржников. Особенности собственного излучения водосодержащих сред организма и их использование для идентификации и мониторинга воспалительно - инфильтративных изменений нижних отделов респираторного тракта. Саратовский научно-медицинский журнал, 2009, том 5, № 4, с. 558–561.

В статье на основе проведенного исследования описываются радиоволновые проявления инфильтративных процессов в легких. Исследованием доказана тесная связь нарушений микроциркуляции и трансапикального обмена с интенсивностью люминесцентного излучения водосодержащих сред, а также показана возможность оперативного контроля воспалительно-инфильтративных изменений в процессе терапии путем анализа интенсивности стимулированного излучения водосодержащих сред.

Ключевые слова: инфильтрат, пневмония, рак легких, саркоидоз, мониторинг.

M.S. Gromov, I.V. Terkhov, V.V. Arzhnikov. Characteristics Of Hydrogenous Body Media Self-Emission And Its Use For Identification And Monitoring Of Inflammatory Infiltrative Changes In Lower Respiratory Tract. Saratov Journal of Medical Scientific Research, 2009, vol. 5, № 4, p. 558–561.

The article based on scientific research gives the description of radio-wave investigation of infiltrative processes in the lungs. A new method of studies — trance-resonant functional topography — has been used. Some new diagnostical criteria for identification and specification of infiltrative disease of thorax have been presented and some problems of diagnostics of inflammatory infiltrative changes of lower respiratory tract (pneumonia, sarcoidosis and lung cancer) have been solved.

Key words: infiltration, pneumonia, lung cancer, sarcoidosis, monitoring.

Высокая распространенность воспалительной патологии органов дыхания, а также достаточно большое число диагностических ошибок, связанных с недостаточной информативностью существующих методов диагностики, обуславливают актуальность совершенствования информативности диа-

гностики. Представляется перспективной задача разработки новых медицинских технологий идентификации и оперативного мониторинга воспалительно-инфильтративных изменений органов грудной полости.

Для решения указанной задачи, учитывая особую роль воды в развитии инфильтративных изменений, необходимо более активно изучать свойства воды и водосодержащих сред. Одним из таких свойств являет-

Ответственный автор — **Терехов Игорь Владимирович**
410010 г. Саратов, ул. Артиллерийская, д. 2,
тел. 89279158219,
E-mail: trft@mail.ru