

пребывания студентов на кафедре в ходе изучения госпитальной терапии обусловил необходимость рекрутирования для научной работы студентов младших курсов. Прекрасную возможность для решения этой задачи представляет активное участие сотрудников кафедры в руководстве производственной практикой «Помощник врача терапевтического стационара». Согласно требованиям ФГОС, к руководству практикой привлекаются только наиболее опытные штатные преподаватели, обладающие большим практическим опытом. Творческое осмысление подходов к научно-исследовательской деятельности студентов позволило разработать новые технологии освоения и закрепления практических навыков и умений будущих врачей [8, 9].

Профессорско-преподавательский состав кафедры всегда открыт для сотрудничества с практическими врачами, с готовностью принимает участие в консилиумах, клинических разборах,

научно-практических и клинико-анатомических конференциях, проведении научных исследований и подготовке научных публикаций врачами клинических баз.

Новые направления работы кафедры, современные требования к развитию медицинского образования обуславливают жизненную необходимость тесного сотрудничества с другими подразделениями вуза. Совместные научные исследования ведутся с кафедрами фармакологии и клинической фармакологии, поликлинической терапии, факультетской терапии и гериатрии, психиатрии, психотерапии и наркологии, а также с другими подразделениями университета.

Коллектив кафедры, постоянно развиваясь и обновляясь, в соответствии со стратегией развития университета, отраженной в его миссии «Во благо здоровья уральцев — изучать, исцелять, воспитывать!», продолжает сохранять и развивать традиции Уральской научной школы терапевтов.

#### Литература

1. Ревматологии Среднего Урала 75 лет / А. В. Иванова, О. М. Лесняк, О. Ф. Рябцева, И. Г. Ивашова // Научно-практическая ревматология. – 2008. – № 4. – С. 85-87.
2. Мармолевская, Г. С. Неревматические тонзиллогенные заболевания сердца / Г. С. Мармолевская // 2-е изд. – Свердловск : Издательство Уральского Университета, 1988; – 168 с.
3. Становление и развитие ревматологии на Среднем Урале : монография / под ред. проф. А. А. Попова. – Екатеринбург, 2018. – 146 с.
4. Немедикаментозные методы лечения в комплексной реабилитации больных с различной суставной патологией / А. Н. Андреев, В. А. Ждахина, Г. Б. Колотова и др. // Вестник Уральской государственной медицинской академии. – 1997. – Вып.5. – С.52– 55.
5. Роль эндогенных и экзогенных влияний на развитие психопатологических изменений и возможные пути их коррекции у больных с различной внутренней патологией/ А. Н. Андреев, Э. М. Кастрюбин, В. М. Зубарев и др. / Вестник Уральской государственной медицинской академии. – 1999. – Вып. 8. – С. 45-50.
6. Краткое руководство по внутренним болезням: классификации, комментарии, лечение / Под. ред. А. Н. Андреева. – Екатеринбург : Изд-во УГМА, 2000. – 459 с.
7. Основы физиотерапии и курортологии : Учебно- методическое пособие / А. Н. Андреев, А. А. Рудаков, Л. А. Соколова и др. // Медицинский вестник. – 1998. – № 6 (61). – 76 с.
8. Клинический подход к организации научно-исследовательской работы студентами IV и V курса лечебного факультета в ходе прохождения производственной практики / А. А. Попов, О. В. Николаенко, О. В. Теплякова и др. // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2018. – № 1. – С. 75-80
9. Научно-исследовательская работа студентов в период производственной практики как инструмент оценки овладения практическими навыками и профессиональными компетенциями / А. А. Попов, О. В. Теплякова, А. В. Воронцова, Л. В. Богословская // Актуальные вопросы обеспечения качества высшего образования : материалы Всероссийской научно-практической конференции «От качества медицинского образования – к качеству медицинской помощи» (Екатеринбург, 7-13 ноября 2017 г.). – Екатеринбург : УГМУ, 2017. – С.290-295.

#### Сведения об авторах

А.А. Попов — д.м.н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной терапии и скорой медицинской помощи, Уральский государственный медицинский университет. Адрес для переписки: art\_popov@mail.ru.

## ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ

УДК 616.31:616-073.65

**Н.Г. Саркисян, В.М. Готлиб, В.А. Воложанина**

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация*

Тепловизионная диагностика (теплография) — это высокоточный метод, позволяющий выявить патологический процесс на доклинической стадии посредством инфракрасного излучения. Для челюстно-лицевой области данный метод может являться одним из методов выбора дополнительной диагностики пациента. Теплография обладает большим количеством положительных характеристик: безопасность проведения манипуляции для пациента и врача; высокая достоверность (до 80%); быстрота и простота исследования; возможность в рамках одного приема обследовать всю челюстно-лицевую область; возможность динамического наблюдения; небольшая стоимость исследования. Сложность использования данного метода заключается лишь в интерпретации результатов, поскольку внешние факторы (поверхностно расположенные сосуды, возраст пациента, толщина подкожно-жировой клетчатки, колебания температуры окружающей среды) могут давать артефакты на теплограммах. Однако данная сложность может быть решена путем работы с тепловизорами опытных сотрудников.

**Ключевые слова:** термодиагностика, челюстно-лицевая область, инфракрасное излучение.

**N.G. Sarkisyan, V.M. Gotlib, V.A. Volozhanina**

*Ural state medical university, Yekaterinburg, Russian Federation*

Thermal imaging diagnostics (thermography) is a high-precision method that allows identifying a pathological process at the preclinical stage by infrared radiation. For the maxillofacial region, this method may be one of the methods for choosing an additional diagnostic of the patient.

Thermography has a large number of positive characteristics: safety of manipulation for the patient and the doctor; high reliability (up to 80%); speed and simplicity of research; the opportunity at one doctor's appointment to examine the entire maxillofacial region; the possibility of dynamic observation; low cost of research. The difficulty of using this method lies only in interpreting the results, since external factors (superficially located vessels, age of the patient, thickness of subcutaneous fat, fluctuations in ambient temperature) can produce artifacts on the thermograms.

However, this complexity can be solved by working with thermal imagers of experienced employees.

**Keywords:** thermography, maxillofacial area, infrared radiation.

### **Введение**

В современной медицине тепловизионная диагностика (термография) — один из наиболее информативных методов, позволяющий выявлять патологии, плохо поддающиеся диагностике и контролю иными способами [1, 7].

Зачастую изменение температуры тела — это первый симптом недуга. Соответственно, термометрия тела или отдельных органов является важным методом распознавания характера болезни и тяжести ее протекания. Распределение и интенсивность теплового излучения дают одновременное представление и об анатомо-топографических и о функциональных изменениях в пораженной зоне [4].

Тепловизионная диагностика используется для обнаружения патологии, когда еще нет клинических проявлений, например, при остеохондрозе различных отделов позвоночника, опухолях, поражениях нервов и сосудов конечностей, воспалительных процессах и др. [3, 6].

При комплексной диагностике результаты термографии предоставляют важнейшую дополнительную информацию о наличии и тяжести воспалительных процессов. Кроме того, они позволяют оценить эффективность консервативного лечения [1, 5].

В стоматологической практике 65–80% первичных диагнозов ставятся с помощью методов лучевой диагностики. Они высокоинформативны и широко применяются в практической стоматологии для оценки состояния зубов, выявления заболеваний пародонта, периапикальных тканей, травматических повреждений, кист, опухолей и опухолеподобных поражений.

В настоящее время при заболеваниях челюстно-лицевой области используются рентгенография, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ). Однако они имеют недостатки: интерпретация полученных при лучевом исследовании данных субъективна; нельзя провести контроль эффективности лечения сразу после его проведения; методы КТ и МРТ дорогостоящие, требуют специального оборудования. Но самый большой недостаток — это повреждающее действие ионизирующего излучения [2, 4, 6, 8].

Еще один вид лучевой диагностики — ультразвуковое исследование (УЗИ). Относится к ведущим методам обследования пациентов, что связано с его доступностью, высокой информативностью и крайне малым числом противопо-

казаний к проведению. Однако УЗИ позволяет обнаружить только сформировавшуюся патологию.

Ни один из перечисленных методов не обладает такой широтой диагностического диапазона, как термография. Высокоинформативные рентгенография, КТ и МРТ применяются для оценки только проекционного изображения анатомических структур обследуемых областей, в то время как тепловизионная диагностика дает возможность отслеживать изменения в динамике. Достоверность тепловизионной диагностики составляет порядка 80% для первичного обследования. Кроме того, необходимо учитывать неинвазивность метода, его безопасность для здоровья пациента и врача, низкую стоимость обследования, быстроту и простоту его выполнения [5, 7].

Глубина эффективного измерения температуры определяется как расстояние, на которое распространяется электромагнитная волна от поверхности объекта до того слоя, в котором ее интенсивность уменьшается в 2,73 раза. Максимум интенсивности теплового радиоизлучения при обычной температуре окружающей среды лежит в инфракрасной области спектра (длина волны 10 мкм). Это обусловило целесообразность создания инфракрасного тепловидения для исследования температурных аномалий. Однако инфракрасное измерение дает истинную температуру только самого верхнего слоя кожи толщиной в доли миллиметра. О температуре подлежащих тканей и органов можно судить лишь опосредованно [2, 8].

Компьютерная программа обрабатывает температурные данные элементарных участков и строит по ним термограммы. Результаты обследования отображаются в режиме реального времени на мониторе компьютера. Кроме того, в рамках одного посещения можно обследовать всю челюстно-лицевую область пациента и получить точную графическую информацию о состоянии его здоровья.

В норме термографическая картина челюстно-лицевой области характеризуется наличием горячих и холодных зон. К горячим участкам относятся: орбиты глаз, губы, наружный слуховой проход, височная область, дистальные отделы щек, область поднижнечелюстных слюнных желез, углы нижней челюсти. Холодные — нос, подбородок, ушные раковины, волосистая часть головы, медиальные отделы щек, скуловые области. Локальное повышение температуры кожного по-

крова челюстно-лицевой области можно зарегистрировать в проекции крупных, поверхностно расположенных сосудов и слюнных желез. После приема пищи не исключено повышение температуры в проекции жевательных мышц и слюнных желез, так как в них усиливаются обмен веществ и микроциркуляция [1, 4, 5].

В норме распределение температуры на поверхности слизистой оболочки полости рта составляет от 32,0 до 36,9 °С. Выявление термоасимметрии (разница между температурами симметрично расположенных областей) — один из основных критериев тепловизионной диагностики заболеваний. Эти изменения зависят от физической и психической нагрузки, приема фармакологических препаратов, использования косметических средств, курения и т.д. Поверхностно расположенные сосуды, возраст пациента, толщина подкожно-жировой клетчатки, колебания температуры окружающей среды — все это причины появления участков гипо- и гипертермии, что может привести к диагностическим ошибкам.

### **Цель исследования**

Определение необходимости и эффективности внедрения теплоглографии в качестве дополнительного метода исследования в стоматологии.

### **Материалы и методы исследования**

Для получения термограмм использовался тепловизор. Для анализа полученных снимков использовалась компьютерная программа. Программы для обработки данных Excel и Word. Отечественная и зарубежная литература.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Всего было обследовано 22 человека. У 7 из них исследование проводилось в качестве выявления каких-либо патологий. У 2 не выявлено никаких заболеваний, у 5 подтвердился хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести (в стадии ремиссии — 2, в стадии обострения — 3). Средняя температура различных участков челюстно-лицевой области — 34,03°С. У оставшихся 15 сделаны термограммы челюстно-лицевой области. По данным этих термограмм выявлены зоны гипертермии (верхняя губа, носогубный треугольник, переходная складка, спинка языка, нижняя поверхность языка, уздечка языка, твердое небо, слизистая оболочка щеки, дно полости рта, лобная пазуха) и зоны гипотермии (кончик языка, нижняя губа, основание носа, слизистая оболочка альвеолярного отростка).

Алгоритм выполнения обследования тепловизором с функциями цветного инфракрасного изображения: получение добровольного информированного согласия на инфракрасное воздействие; настройка температурной шкалы тепловизора в диапазоне от +26,5 до +40,5 °С; пациент находится в кресле в положении сидя, голова зафиксирована так, что обследуемый участок находится под углом не более 60° к оси тепловизора; в течение фиксированного времени тепловизионная регистрация осуществляется без инфракрасного воздействия; регистрация пока-

зателей теплового поля производится непрерывно; включается инфракрасная лампа, которая находится в 40-50 см от обследуемой области, и регистрируется нагрев последней под воздействием инфракрасного излучения в течение фиксированного времени; далее лампа выключается, и регистрируется остывание обследуемой области в течение фиксированного времени;

### **Клинические примеры**

Пациентка В., 45 лет. Обратилась в клинику с жалобами на боль и кровоточивость десны. Проведена тепловизионная диагностика тканей пародонта. Диагноз: «Хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести в стадии обострения». Средняя температура обследуемой области — 35,9 °С. На температурном графике — отсутствие выраженной реакции тканей пародонта на тепловое воздействие: медленный нагрев, экстремум, незначительная стабилизация.

Современное тепловидение может использоваться для решения следующих задач: опосредованная визуализация патологии, которую в дальнейшем можно детализировать с помощью других инструментальных методов; уточнение конкретного диагноза; объективизация клинических синдромов заболевания; контроль эффективности различных видов лечения и прогноз ближайшего периода реабилитации.

В соответствии с задачами определяются и принципы проведения тепловизионной диагностики, и применяемые методики, и продолжительность обследования. Достоинствами инфракрасной диагностики являются: для пациента — относительная дешевизна; безопасность и неинвазивность; возможность проведения данного обследования неоднократно; для врача — безопасность; возможность ранней диагностики на доклинической стадии; возможность мониторинга проводимого лечения; возможность проведения требуемого числа повторных обследований; возможность получения достоверной информации по различным патологиям.

### **Выводы**

Термодиагностика представляет собой интересное направление для развития и внедрения в практическую жизнь врача-стоматолога. Она обладает множеством бесспорных достоинств: безопасность; неинвазивность; отсутствие осложнений и медицинских противопоказаний; возможность диагностировать патологические изменения на преклинической стадии развития. Возможность обработки данных с термограмм при помощи компьютера ведет к объективизации процесса постановки диагноза и снижению клинических ошибок при анализе снимков. Для проведения исследований челюстно-лицевой области при помощи термографа необходимо применение портативного устройства, которое будет мобильным для обеспечения наилучших результатов. Применение термодиагностики в стоматологии в качестве дополнительного метода обследования помогло бы профилактировать воспалительные заболевания до их проявления, а следовательно, позволило бы улучшить уровень жизни пациентов.

#### Литература

1. Васильев, А. Ю. Лучевая Диагностика в стоматологии / А. Ю. Васильев, Ю. И. Воробьев, В. П. Трутень. – М. : Медика, 2007. – 496 с.
2. Голованова, М. В. Возможности термодиагностики в медицине / М. В. Голованова, Ю. П. Потехина. – Н. Новгород, 2011. – 164 с.
3. Заяц, Г. А. Медицинское тепловидение — современный метод функциональной Диагностики / Г. А. Заяц, В. Т. Коваль // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – Т. 43, № 3. – С. 27-33.
4. Перцев, О. Л. Медико-технические аспекты развития современных тепловизорных методов в теоретической и практической медицине / Перцев О.Л., Самков В.М. // Материалы [X Междунар. конф. «Прикладная оптика». – СПб., 2010. – С. 18-21.
5. A computer tool for the fusion and visualization of thermal and magnetic resonance images/ G. L. Bichinho [et.al.] // J. Digit. Imaging. – 2009. – Vol. 22, №5. – P. 527-534.
6. Medical infrared imaging/ N. A. Diakides, J. D. Bronzino (eds.) // CRC Press Taylor Group LLC. L.; NY, 2006. – 451 p.
7. Merla A. Functional infrared imaging in medicine: a quantitative diagnostic approach / A. Merla, G. L. Romani // Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. – 2006. – Vol. 1. – P. 224-227.
8. Ring, E. F. The historical development of thermometry and thermal imaging in medicine// J. Med. Eng. Technol. – 2006. – Vol. 30, №4. – P. 192-198.
9. The role of thermography in clinical practice: review of the literature/ J. V. Park [et al.] // Thermol. Int. – 2006. – № 13. – P. 77-78.

#### Сведения об авторах

Н.Г. Саркисян — д.м.н., доцент, главный врач, Дента ОС. Адрес для переписки: narine\_25@mail.ru;  
В.М. Готлиб — студент, Уральский государственный медицинский университет;  
В.А. Воложанина — студент, Уральский государственный медицинский университет.

### ВНЕДРЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ»

УДК 614.8

**О.С. Стародубцева, М.А. Уфимцева,  
В.П. Попов, Л.П. Рогожина, В.А. Трифонов**

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация;  
Территориальный центр медицины катастроф, г. Екатеринбург, Российская Федерация.*

Одной из острых проблем системы российского высшего образования является переход парадигмы от «знаниевого» к практико-ориентированному. Решение этой проблемы затрагивает не только содержательные, но и технологические аспекты образовательного процесса. Среди последних особенно важны технологии формирования компетенций обучающихся. Для реализации познавательной и учебной активности студентов используются современные образовательные технологии, позволяющие повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время.

**Ключевые слова:** территориальный центр медицины катастроф, компетенции, образовательные технологии, учебный процесс.

### IMPLEMENTATION OF PRACTICE-ORIENTED EDUCATIONAL TECHNOLOGIES OF THE DISCIPLINE «SAFETY OF LIFE, EMERGENCY MEDICINE»

**O.S. Starodubtseva, M.A. Ufimtseva,  
V.P. Popov, L.P. Rogozhina, V.A. Trifonov**

*Ural state medical university, Yekaterinburg, Russian Federation  
Territorial Center of Emergency medicine, Yekaterinburg, Russian Federation*

One of the most acute problems of the Russian higher education system is a paradigm transition from “knowledge-based” to practice-oriented approach. The solution of this problem involves not only the substantive, but also the technological aspects of the educational process. Among the latter, the technology of forming students' competencies is especially important. Modern educational technologies are used to implement the cognitive and educational activity of students, improve the quality of education and make more efficient use of class time.

**Keywords:** Territorial center of emergency medicine, competence, educational technologies, education process.

#### Введение

В настоящее время в условиях современного образования методика обучения переживает сложный период, связанный с изменением целей образования, разработкой Федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, построенного на компетентностном подходе [1].

Для совершенствования качества оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (ЧС) необходимо повышать

качество образования в медицинских вузах по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф».

#### Цель работы

Представить образовательные технологии, применяемые на кафедре дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности УГМУ.

#### Результаты и обсуждение

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельно-