УДК 615.471:616.34-007.272

**ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО
ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВОТОКА**

Новикова О.А. (ОГУ имени И.С. Тургенева), **Легостаев А.** (ОГУ имени И.С. Тургенева),
Шуплецов В.В. (НТЦ биомедицинской фотоники ОГУ имени И.С. Тургенева).
Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Дрёмин В.В.
(НТЦ биомедицинской фотоники ОГУ имени И.С. Тургенева)

Введение. Сложность диагностики заболеваний, связанных с нарушениями в микроциркуляции и метаболизме тканей, требует разработки инновационных методов, способных эффективно выявлять данные изменения. Одним из таких методов может быть гиперспектральная визуализация (ГВ), представляющая собой перспективный метод диагностики жизнеспособности биологических тканей, однако отсутствие обширной базы данных гиперспектральных изображений существенно ограничивает понимание чувствительности метода к локальным изменениям микроциркуляции. Таким образом, целью данной работы явилось набор гиперспектральных изображений с применением окклюзионных тестов для определения возможностей метода к выявлению локальных изменений кровотока в тканях. В качестве контрольного метода визуализации ишемических изменений был выбран метод бесконтактной термографии. Известно, что между колебаниями кожной температуры и колебаниями кровотока существует тесная взаимосвязь, что позволяет использовать метод динамической термографии в качестве инструмента для контроля исследований периферической гемодинамики.

Основная часть. Для реализации поставленной задачи была разработана система ГВ, включающая в себя широкополосный источник излучения OSL2 (ThorLabs, США) с волоконно-кольцевым осветителем FRI61F50 (ThorLabs, США) и гиперспектральную камеру Specim (Spectral Imaging Ltd., Финляндия) со спектральным диапазоном 400-1000 нм. В качестве термографа использовался ИРТИС-2000С (Иртис, Россия). Объектами исследования выступили 5 условно-здоровых добровольцев (средний возраст 20 лет). В соответствии с методологией эксперимента, для моделирования изменений кровотока использовались плечевая артериальная окклюзионная проба и локальная ишемия среднего пальца руки. На каждом из этапов проведения функционального теста проходила последовательная регистрация гиперспектральных и термографических изображений. Измерения проводились до ишемии, во время окклюзии и сразу после пережатия кровотока. Для нормирования данных производилась регистрация спектров от эталона диффузного отражения. Полученные результаты обрабатывались с использованием ранее разработанной нейронной сети, позволяющей получать карты кровенаполнения и сатурации.

Выводы. Полученные результаты продемонстрировали возможности системы ГВ к выявлению изменений в рассчитанных параметрах кровенаполнения и тканевой сатурации при различных окклюзионных тестах, что также подтвердилось и на полученных термограммах. Дальнейшие исследования будут направлены на расширение выборки испытуемых для формирования четких критериев изменения микроциркуляции тканей при различных нагрузочных пробах.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 25-25-00482.

Список использованных источников:

1. Fei B. Hyperspectral imaging in medical applications // Data handling in science and technology. – Elsevier, 2019. – Т. 32. – С. 523-565.
2. Сагайдачный А. А., Фомин, А. В., Скрипаль, А. В., Усанов, Д. А. Температурные

и гемодинамические эффекты при проведении окклюзионной пробы на верхних конечностях здоровых испытуемых: синхронность, вазоконстрикция, вазодилатация // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2017. – Т. 16. – №. 4. – С. 27-34.