УДК 616.12.008.331-073.65.78

**МЕТОД ОЦЕНКИ АНГИОСПАСТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Маковик И.Н., инженер-исследователь, Научно-технологический центр биомедицинской фотоники, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, +7 961 627 87 37, [irina.makovik@gmail.com](mailto:irina.makovik@gmail.com)

**Аннотация.** В работе рассмотрен метод на основе лазерных диагностических технологий для оценки ангиоспастических нарушений микроциркуляторного русла.

**Ключевые слова:** неивазивная диагностика, лазерная допплеровская флоуметрия, оптическая тканевая оксиметрия, пульсоксиметрия, холодовая прессорная проба, вейвлет-анализ, микроциркуляторное русло, ангиоспазм

Оценка функционального состояния микроциркуляторного русла и выявление ангиоспастических нарушений, когда патологические изменения обратимы, играют важную роль в медицинской практике.

В работе была проведена оценка возможности применения лазерных диагностических технологий для решения данной проблемы. Лазерная допплеровская флоуметрия, оптическая тканевая оксиметрия, пульсоксиметрия, а также функциональная проба в виде холодовой прессорной пробы были применены для выявления изменений микроциркуляторного русла у пациентов с ревматическими заболеваниями и здоровыми добровольцами. На основании зарегистрированных сигналов проводился их вейвлет-анализ, расчет комплексных параметров и предложенных критериев для выявления ангиоспастических нарушений.

В результате анализа полученных данных были обнаружены статистически значимые различия анализируемых параметров. Применение предложенных диагностических критериев позволило идентифицировать подгруппы в каждой группе с наличием и отсутствием ангиоспастических нарушений. Статистический анализ экспериментальных данных здоровых добровольцев без выявленных ангиоспастических нарушений и пациентов с выявленными ангиоспастическими нарушениями показал, что между этими состояниями существуют значительные различия, а именно между относительно нормальным состоянием и наличием ангиоспастических нарушений. Дальнейший анализ данных этих пациентов выявил взаимосвязь с их диагнозами и результатами лабораторных исследований.

Более детальный анализ колебаний кровотока микроциркуляторного русла с применением вейвлет-анализа позволил выявить более высокую амплитуду колебаний в высокочастотной полосе (более 0,1 Гц) у пациентов с ревматическими заболеваниями. Колебания в высокочастотном диапазоне уменьшались у здоровых добровольцев в ответ на холодовую прессорную пробу, тогда как пульсации нижних частот преобладали у пациентов с ревматическими заболеваниями. У пациентов наблюдалась более высокая частота перфузии при нормальных условиях, а у здоровых добровольцев наблюдался более слабый ответ на холодную стимуляцию.

Таким образом, оценка применения метод, основанного на применении лазерных диагностических технологий, холодовой прессорной пробы и предложенные диагностические критерии показали положительный результат. Этот метод может быть использован для выявления наличия возможных ангиоспастических нарушений и связанных с ними осложнений, а также нарушений микроциркуляторного русла на фоне других заболеваний. При этом анализ колебаний кровотока имеет высокий потенциал для оценки механизмов регуляции кровотока и диагностики сосудистых нарушений, связанных с ревматическими заболеваниями.

**EVALUATION METHOD OF ANGIOSPASTIC DISORDERS OF THE MICROCIRCULATORY BED BASED ON LASER DIAGNOSTIC TECHNOLOGIES**

Makovik I.N., Research and Development Center of Biomedical Photonics, Orel State University named after I.S. Turgenev, +7 961 627 87 37, [irina.makovik@gmail.com](mailto:irina.makovik@gmail.com)

**Abstract.** In the paper method based on laser diagnostic technologies for evaluation of angiospastic disorders of the microcirculatory bed is presented.

**Keywords:** noninvasive diagnostics, laser Doppler flowmetry, tissue reflectance oximetry, pulse oximetry, cold pressor test, wavelet analysis, microcirculatory bed, angiospasm.