

АНАЛИЗ ПЕРИОДОГРАММ ФЛУКТУАЦИИ СПЕКЛ-ПОЛЯ, ОТРАЖЕННОГО ОТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА В НОРМЕ И ПРИ ИСКУССТВЕННО ВЫЗВАННОЙ ИШЕМИИ

А.С. ТЕРЕХ, А.М. ВОРОБЕЙ, А.В. СМИРНОВ, С.К. ДИК

Для оценки состояния микрогемодинамики методом спекл-оптики используются такие параметры, как мощность спектра или площадь под спектральной кривой, средняя частота спектра, коэффициент асимметрии относительно средней частоты и отношение средней частоты спектра к асимметрии. Однако, перечисленные параметры имеют малую информативность, в виду шумоподобности и малой вариабельности получаемых сигналов. В связи с этим был проведен поиск иных, более информативных параметров.

Для оценки информативности проводились исследования поверхностной микроциркуляции в норме и при искусственно вызванной ишемии. В качестве объекта исследования была выбрана область внутренней стороны ногтевой фаланги пальца. Ишемия вызывалась путем пережатия кровотока плечевой артерии манжетой.

Полученные данные обрабатывались с помощью пакета MATLAB. Проводилось построение и анализ модифицированной периодограммы полученного сигнала по методу Уэлча. В качестве весовой функции применялось окно Хемминга с длиной окна 100,

перекрытие фрагментов равно половине длины окна. Далее проводился анализ различных областей полученной кривой. Периодограмма разбивалась на участки длиной 31,2 Гц, на каждом участке рассчитывался угол наклона периодограммы относительно оси абсцисс, производилось построение графика изменения этого угла.

В области 150 Гц углы периодограмм флуктуации спекл-поля при ишемии больше чем при нормальном состоянии ткани, в области 230 Гц наоборот углы периодограмм нормальной ткани превышают углы периодограмм ткани при ишемии. Для увеличения чувствительности можно ввести коэффициент: $k = \alpha_{150} / \alpha_{230}$, где α_{150} , α_{230} — углы наклона периодограмм флуктуации спекл-поля на частоте 150 и 230 Гц соответственно.

Таким образом, для нормальной ткани коэффициент $k = 8,63$, а для ткани с искусственно вызванной ишемией $k = 1,57$. Полученный параметр помогает определить степень поражения кровеносной системы.