

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ КРОВИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОЙ КАПИЛЛЯРОСКОПИИ

Ковалева А.А., Аврунин О.Г.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

В данной работе предлагается автоматизированная система для определения такой характеристики микроциркуляторного русла как скорость кровотока в капилляре [1]. Для системы компьютерной капилляроскопии предложен метод калибровки.

Целью данной работы было измерение скорости кровотока с помощью метода компьютерной капилляроскопии.

В состав предложенной системы входят размещенные в корпусе регистрирующая камера с оптической системой и системой освещения области исследования. На основании корпуса капилляроскопа установлен ложемент с фиксатором пальца руки. Приемником изображений является полноцветная цифровая камера, соединенная с компьютером через интерфейс USB-2.0. Сложность капилляроскопической картины и невозможность полной формализации зрительного восприятия обуславливает необходимость проведения интерактивных операций. Метод требует обязательной калибровки и компенсации геометрических искажений на выходных изображениях. В ходе исследования измеряется скорость движения крови в обычном состоянии без внешних вмешательств [2]. Далее пациент выпивает кофе, которое заведомо ускоряет скорость кровотока и скорость движения эритроцитов по капиллярам. Необходимо в перспективе использовать камеры высокого разрешения с интерфейсом USB-3.0. Скорость капиллярного кровотока возможно экспериментально определять путем анализа зафиксированных видеофрагментов с визуализацией движения эритроцитов по капиллярам [3]. Измеряя длину капилляра и количество кадров в видеопоследовательности при перемещении помеченного эритроцита при известной длительности кадров возможно определять линейную скорость кровотока.

Перспективой работы является разработка метода получения данных о микроциркуляции на основе оптической капилляроскопии с максимальной степенью автоматизации и комплексного использования как визуальных, так и функциональных методов исследования, например, пульсоксиметрии, с формированием диагностических заключений о состоянии локального кровотока.

Литература:

1. Jung P, Trautinger F. Capillaroscopy. J Dtsch Dermatol Ges 2013;11:731–6.
2. Книгавко, Ю.В. Алгоритмы программного рендеринга трехмерной графики для задач медицинской визуализации / Ю.В. Книгавко, О.Г. Аврунин // Журн. Технічна електродинаміка. – 2010. – С. 258-261. 2.
3. Nosova, Y. V, Tymkovych, M. Y., Kovalova, A. A, Hankun, J. And Shushliapina, N. O., "Features of medical image processing," proceedings of the XI International Scientific And Practical Conference International Trends In Science And Technology, Warsaw, Poland, 1, 17-19 (2019).