

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕНЬ ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ

Ковальова А.А.¹, Худасва С.А.¹, Шушляпіна Н.О.², Аврунін О.Г.¹

¹ Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна

² Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Мета. Розробити комп'ютерну систему визначення порушень гемомікроциркуляції на основі комплексування методів відеокапіляроскопії та пульсоксиметрії для візуальної та функціональної оцінок порушень периферійного кровотоку.

Матеріали і методи. В тестовому варіанті системи використовувались відеокапіляроскоп JoyMed JM-1004VC – для візуальної оцінки стану мікроциркуляції нігтьового ложа, та пульсоксиметр JZK-303 – для визначення показників насичення крові киснем на основі фотоплетизмографічних даних, результати з яких передавалися до персонального комп'ютера для автоматизованого аналізу результатів [1, 2].

Результати та обговорення. В розробленій системі основними показниками методу капіляроскопії були – розміри капілярів, їх форма, щільність капілярної мережі, наявність типових патологічних змін [3, 4]. Цифрові капіляроскопічні зображення проходили попередню обробку для усунення високочастотних шумових складових методами просторової цифрової фільтрації та комплексну сегментацію за порогом інтенсивності та визначення контурів [5, 6]. Основними показниками методу пульсоксиметрії, що використовувались в системі, були ступінь насичення крові киснем SpO2 та перфузійний індекс PI, який являє собою співвідношення змінної і постійної складових світлової адсорбції і залежить від інтенсивності об'ємного периферичного кровотоку, заповнення судинного русла рідиною та кількості функціонуючих капілярів.

Висновки. Об'єднання методів дослідження мікроциркуляції в рамках однієї системи дозволяє визначати як структурні, так і функціональні зміни периферійного кровообігу. Перспективою роботи є визначення достовірних кореляційних залежностей між показниками мікроциркуляції, зміни яких характерні для окремих патологічних станів.

Література:

1. Аврунін О.Г. Опыт разработки биомедицинской системы цифровой микроскопии / О. Г. Аврунін // Прикладная радиоэлектроника. – 2009. – Т.8. – № 1. – С. 46-52.
2. Аврунін О.Г., Безшапочний С.Б., Бодяньський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О. Інтелектуальні технології моделювання хірургічних втручань. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 224 с.
3. Шабрыкина Н.С. Применение математической модели микроциркуляторных процессов для диагностики функциональных расстройств микроциркуляции / Н. С. Шабрыкина // Рос. журн. биомеханики. – 2007. – Т. 11, № 2. – С. 9-14.
4. Книгавко, Ю.В. Алгоритмы программного рендеринга трехмерной графики для задач медицинской визуализации / Ю. В. Книгавко, О. Г. Аврунін // Журн. Технічна електродинаміка – 2010. – С. 258-261.
5. Аврунін О.Г. Визуализация вентролатерального ядра таламуса головного мозга человека / О. Г. Аврунін, В. В. Семенец, С. Ю. Масловский // Радиоэлектроника и информатика. – 1998. – № 1/(2). – С. 132-134.
6. Носова Я.В. Разработка метода экспресс-диагностики бактериальной микрофлоры полости носа / Я. В. Носова, Х. И. Фарук, О. Г. Аврунін // Проблеми інформаційних технологій. – Херсон: ХНТУ, 2013. – №13. – С. 99-104.