

МЕТОД АНАЛИЗА ЛОКАЛЬНОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СКОРОСТИ ПОТОКОВ В МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ СЕТИ МОЗГА: ПОИСК АКТИВНОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Цой М.О., Постников Е.Б.¹, Постнов Д.Э.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им.
Н.Г.Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, dethaos@bk.ru
¹ Курский государственный университет, Россия, 305000, г. Курск, улица Радищева, 33,
postnicov@gmail.com

Стремление к более детальному анализу структур и процессов мозга влечет за собой повышение требований к пространственно-временному разрешению методов анализа. Одним из действенных подходов к достижению необходимой точности и относительной простоты реализации в *in vivo* эксперименте является комбинирование традиционных и новых методик. В задаче анализа потоков в микрососудах одной из основных характеристик является их скорость. Анализ флуктуации скорости, вызванные сердечным циклом, вазомоциями или другими ритмическими процессами, может играть значительную роль как при мониторинге нормальных, так и выявлении патологических состояний [1]. Тот факт, что скорость не является однородной по пространству сосудов и обладает флуктуациями во временном масштабе, усиливает интерес к данному параметру как к характеристике локальных изменений кровотока [2]. В задачи исследования скорости на масштабе отдельного сосуда в данной работе предложен подход, основанный на анализе вейвлет-когерентности контраста динамического спекл-поля, индуцированного когерентным источником света. Разработан альтернативный алгоритм обработки спекл-данных, основанный на использовании скользящей фильтра Гаусса. Показано, что такой подход имеет преимущество при детектировании малых кровеносных сосудов. Разработанный алгоритм применен к результатам инвазивных экспериментов на микрососудах мозга мыши с целью картирования скорости потоков и пространственной неоднородности ее флуктуаций. На примере отдельных сосудов, взятых в одном поле зрения, показаны значительные отличия между частотно-временными характеристиками скоростей в участках сосудистого русла. Зарегистрированные различия в фазовых соотношениях между колебаниями, связанными с кардиоритмом, могут свидетельствовать о разном проявлении системных и локальных механизмах в близкорасположенных локациях изменения, что дает мотивацию для дальнейшей разработки предложенного метода в области исследований системы кровообращения мозга.

Литература.

1. Wagshul M. E., Eide P. K. The pulsating brain: a review of experimental and clinical studies of intracranial pulsatility // *Fluids Barriers CNS*, Т. 8, № 1, 2011, С. 1-23
2. Kolar M. et al. Changes of cortical perfusion in the early phase of subarachnoid bleeding in a rat model and the role of intracranial hypertension // *Physiol Res.*, Т. 66. – №. Suppl 4. 2017, С. S545-S551.