

**СПЕКЛ-КОНТРАСТНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ЗАДАЧЕ ОЦЕНКИ
ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**ГОЛУБОВА Н.В.^{1,2}, РЫЖКОВ И.А.², ЛАПИН К.Н.², СЕРЁГИНА Е.С.¹,
ДУНАЕВ А.В.¹, ДРЁМИН В.В.¹, ПОТАПОВА Е.В.¹**

¹Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел, Россия,
nadin.golubova@inbox.ru

²НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского ФНКЦ РР, Москва, Россия

Для нейронаук как в фундаментальном, так и в прикладном аспектах данные о кровоснабжении головного мозга являются ценной информацией. Несмотря на то, что в ряде случаев достаточно картирования церебральных сосудов и визуальной оценки интенсивности кровотока, применение методов, дающих объективную количественную информацию, также является актуальным, особенно в фундаментальных исследованиях. При этом при изучении церебральной гемодинамики информативными являются различные физиологические тесты.

Одним из перспективных оптических методов получения как качественной, так и количественной информации о церебральной перфузии является лазерная спекл-контрастная визуализация (ЛСКВ) [1]. Однако, до сих пор существуют вопросы относительно условий применения данного метода. Таким образом, целью данной работы явилось определение уместности истончения черепа при оценке церебральной перфузии методом ЛСКВ у молодых 1,5-месячных крыс с незавершенным остеогенезом черепа. Дополнительной целью была оценка изменений микроциркуляции головного мозга посредством данного оптического метода при кровопотере. Исследования одобрены Этическим комитетом Орловского государственного университета (протокол №27 от 17 мая 2023).

Экспериментальная установка, реализующая метод ЛСКВ, состояла из лазерного источника излучения с длиной волны 785 нм, набора диффузоров, высокоскоростной видеокамеры, а также линейного поляризатора для устранения бликов [2]. Эксперименты проводились на самцах крыс линии Вистар, животные были разделены на две группы: контрольную (n=4) и с кровопотерей (n=4). Для контроля физиологических параметров животные располагались на столике хирургической системы для грызунов Rodent Surgical Monitor+, голова животного фиксировалась в стереотаксисе, также производилось истончение костей черепа в левой теменной области. Для инвазивного измерения артериального давления и проведения кровопотери (30% от общего объема циркулирующей крови) производилась катетеризация. Протокол содержал 3 временные точки регистрации ЛСКВ-данных, запись изображений для каждого этапа проводилась на протяжении 5 минут с частотой 90 кадров в секунду и экспозицией 11 мс. Данные обрабатывались в среде Matlab.

Полученные числовые значения ЛСКВ-перфузии подтвердили необходимость проведения истончения костей черепа у молодых 1,5-месячных крыс для объективной регистрации церебральной гемодинамики данным методом. Также было установлено, что церебральная перфузия у крыс не снижается после умеренной кровопотери. Однако необходимы дальнейшие исследования для оценки церебральной перфузии при нарушении её ауторегуляции. Имеется потенциал для дальнейшего применения метода ЛСКВ для изучения церебральной гемодинамики.

Исследование выполнено при поддержке гранта Правительства Российской Федерации № 075-15-2024-621.

Список литературы

1. Boas, D. A. Laser speckle contrast imaging in biomedical optics / D. A. Boas, A. K. Dunn // Journal of biomedical optics. – 2010. – Т. 15. – №. 1. – С. 011109-011109-12.
2. Golubova, N. Time–frequency analysis of laser speckle contrast for transcranial assessment of cerebral blood flow / N. Golubova, E. Potapova, E. Seryogina, V. Dremine // Biomedical Signal Processing and Control. – 2023. – Т. 85. – С. 104969.