

РАЗРАБОТКА БИОЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ МИКРОРНК НА ОСНОВЕ УМНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЦЕЛЯХ БЫСТРОЙ ДИАНОСТИКИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО И ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТОВ

Дмитриенко С.А. (Сибирский Федеральный Университет)

**Научный руководитель – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой
медицинской генетики и нейрофизиологии Дмитриенко Д.В.**

(Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого)

Введение. На данный момент, инсульт занимает третье место в мире по уровню смертности. Это заболевание требует быстрого лечения, так как при нарушении кровоснабжения, страдает мозг, в результате чего человек погибает. Существует две разновидности инсульта: ишемический и геморрагический. Эти два типа инсульта имеют абсолютно разный подход к лечению, и поэтому для эффективной помощи при инсульте необходима очень быстрая диагностика типа инсульта. Для этих целей используются такие методы как КТ и МРТ, но часто они являются недостаточно эффективными для ранней диагностики типа инсульта [2].

Исследования экспрессии микроРНК показали, что эти молекулы могут служить биомаркерами многих заболеваний. Благодаря этому, в последнее время появились различные модели биосенсоров для определения экспрессии микроРНК. Наибольшее количество было разработано в Китае. Но стоит отметить, что аналоги, демонстрирующие наибольшую чувствительность, занимают большое количество времени, так как в основе анализа лежит реакция цепной гибридизации. А аналоги с коротким временем тестирования проявляют низкую чувствительность. Также золотым стандартом для определения экспрессии микроРНК является ПЦР. Однако в данном случае время анализа составляет около 8 часов, так как дополнительно включает стадии выделения и обратной транскрипции.

Поэтому в настоящее время существует потребность в относительно недорогом, доступном, и что самое главное, быстром методе диагностики типа инсульта для своевременного лечения [1].

Основная часть. Для этих целей и был разработан биосенсор, способный быстро определять количество микроРНК-16 и микроРНК-124 в сыворотке крови, на основе которых производится диагностика этих типов инсультов [5].

Тест-система представляет собой LFA (тест бокового потока). В зоне конъюгата нанесены золотые наночастицы, на поверхности которых находятся олигонуклеотиды ДНК. 5'-конец олигонуклеотидов модифицирован аденозиновой группой и биотином, а 3'-конец тиольной группой. Такая конструкция теста обеспечивает задерживание в тестовой зоне только тех частиц, которым удалось связаться с микроРНК. Соответственно, насыщенность тестовой зоны прямопропорционально зависит от количества биомаркера в крови пациента.

Таким образом, при повышенном содержании микроРНК наблюдается яркая красная полоска на поверхности теста.

Выводы. Разработан биосенсор, способный быстро производить количественный анализ микроРНК для быстрой диагностики геморрагического и ишемического инсультов. Для внедрения разработки в клиническую практику необходимы масштабные статистические исследования, подтверждающие эффективность биосенсора.

Список использованных источников:

1. Bridget Martinez, Philip V. Peplow. Blood microRNAs as potential diagnostic markers for hemorrhagic stroke. // *Neural regeneration research*. -2017-
2. Rais Reskiawan A. Kadir, Mansour Alwjwaj, Ulvi Baraktutan. MicroRNA: An Emerging Predictive, Diagnostic, Prognostic and Therapeutic Strategy in Ischemic Stroke // *Cellular and Molecular Neurobiology*. -2020-
3. Wanli Zheng, Li Yao, Chao Yan, Panzhu Qin, Guodong Liu, Wei Chen. Lateral flow tests for visual detection of multiple MicroRNAs. // *Sensors and Actuators B: Chemical*. -2018-
4. Vladimir Cherkasov, Elizaveta N. Mochalova, Andrey V. Babenyshev, Alexandra V. Vasilyeva, Petr I. Nikitin, and Maxim P. Nikitin. Nanoparticle beacons: Supersensitive Smart Materials with ON/OFF-Switchable Affinity to Biomedical Targets. // *ACS NANO*. -2020-
5. Ling Yan Leung, Cangel Pui Yee Chan, Yuk Ki Leung, Hui Lin Jiang, Jill Morales Abrigo, De Feng Wang, Joseph Shun Hang Chung, Timothy Hudson Rainer, Colin Alexander Graham. Comparison of miR-124-3p and miR-16 for early diagnosis of hemorrhagic and ischemic stroke // *Clinica Chimica Acta*. -2014-