

УДК 54.084

## ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СвёрТЫВАНИЯ КРОВИ ПО КИНЕТИКЕ ОБРАЗОВАНИЯ ФИБРИНА

Стрыканова В.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.х.н., профессор Виноградов В.В.  
(Университет ИТМО)

### Аннотация.

Нарушения свёртываемости крови, в частности повышенный риск тромбообразования, приводят к тяжёлым последствиям для пациентов, вплоть до летального исхода. Наиболее точным и надёжным методом характеристики системы гемостаза является измерение кривых коагуляции крови. Разрабатываемый подход позволяет фиксировать кривые свёртывания по изменению электрического тока в системе, что даёт возможность реализовать данный метод в point-of-care формате.

### Введение.

В последнее время резко возросло количество пациентов с нарушением свёртываемости крови, что связано с одним из осложнений коронавирусной инфекции – повышенного риска тромбообразования. По этой причине все взрослые пациенты с подтверждённым диагнозом COVID-19 в обязательном порядке получают антикоагуляционную терапию. Для назначения правильной терапевтической дозы препарата и отслеживания состояния системы гемостаза пациенту необходимо регулярно проводить анализ системы свёртывания крови.

Процесс коагуляции крови состоит из нескольких стадий: первичный гемостаз (тромбоцитарный гемостаз), вторичный гемостаз (плазменный гемостаз) и фибринолиз. Такие методы исследования свёртывания крови, как тесты на определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), протромбинового времени (ПВ) или международного нормализованного отношения (МНО) отражают только конечное время свёртывания крови, что не всегда даёт возможность поставить точный диагноз и назначить действенную терапию. Однако методы, характеризующие динамику одной или нескольких стадий коагуляции крови, например, тромбоэластография (ТЭГ), тромбодинамика, тест генерации тромбина или импедансная агрегометрия, позволяют надёжно выявить причину нарушения процесса свёртывания.

Проведение регулярных анализов системы свёртывания крови является важным аспектом в лечении для своевременной корректировки медикаментозной терапии. Однако, существующие point-of-care девайсы измеряют только время свёртывания, когда как наиболее информативными и надёжными являются методы, анализирующие динамику гемостаза. Данный аспект показывает важность разработки метода характеристики системы свёртывания крови, реализация которого возможна в point-of-care формате, когда пациент имеет возможность самостоятельно и своевременно провести анализ без посещения специальных лабораторий и ожидания результатов.

### Основная часть.

Настоящее исследование направлено на разработку метода характеристики системы свёртывания крови по кинетике образования фибриновых нитей. Фибрин является конечным продуктом коагуляционного каскада химических реакций плазменного гемостаза, приводящий к полной остановке кровотечения за счёт блокирования места повреждения сосуда. На кинетику образования фибрина влияют изменения в любой из реакций каскада коагуляции крови, что позволяет по кривой коагуляции крови, представляющей из себя зависимость параметра (физико-химического свойства фибрина), от времени, оценить состояние системы гемостаза. Таким физико-химическим параметром фибриновых нитей может являться вязкость сгустка, величина оптической плотности пробы или размер нити.

В данной работе диаметр фибриновой нити в режиме реального времени характеризуется с помощью подхода Куолтора, по изменяющемуся электрическому току в системе, разделённой апертурой заданного размера. Согласно данной методике, измеряемое значение электрического тока, протекающего в системе, пропорционально изменению размера апертуры, которая блокируется образующими фибриновыми нитями.

#### **Выводы.**

Разрабатываемый метод исследования системы свёртывания крови измеряет кривые коагуляции, которые служат наиболее надёжным и точным вариантом характеристики системы гемостаза. Также большим преимуществом данного подхода исследования системы коагуляции крови является возможность реализации анализа в формате point-of-care прибора, что даёт возможность пациентам своевременно и самостоятельно проводить анализ системы гемостаза.

Стрыканова В.В. (автор)

Подпись

Виноградов В.В. (научный руководитель)

Подпись