

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ТРОМБООБРАЗОВАНИЯ В СТЕНОЗИРОВАННЫХ СОСУДАХ

Иванько Т.Ю., Пушин Д.М.<sup>1</sup>, Злобина К.Е.<sup>1</sup>, Гурия Г.Т.<sup>1</sup>

Московский физико-технический институт (государственный университет), Россия, 141700, Долгопрудный, Институтский пер., д.9, +7(985)983-61-19, ivanko@phystech.edu

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, Россия, 125167, Москва, Новый Зыковский проезд, д. 4

В интенсивных сдвиговых течениях крови возможна активация тромбоцитов посредством взаимодействия с белковой молекулой фактором фон Виллебранда (vWF). Инициация указанного механизма происходит только при достижении критических сдвиговых напряжений. Такого рода гидродинамические условия наблюдаются как в норме, так и в патологии. Активированные тромбоциты могут послужить причиной развития тромботических осложнений, таких как инфаркты, инсульты, или же нарушить работу имплантируемых устройств.

Молекула vWF играет ключевую роль в передаче динамического влияния напряжения сдвига на внутриклеточные пути активации тромбоцитов. vWF состоит из мономеров, имеющих сайт связывания A1 с тромбоцитарными рецепторами GPIIb. Молекула vWF присутствует в крови в виде глобулы, экспонируя недостаточное для активации тромбоцитов количество A1 доменов. Увеличение напряжения сдвига переводит vWF в более растянутую форму, при которой большее число доменов A1 оказывается доступными для связывания с тромбоцитами. При превышении сдвиговым напряжением некоторой критической величины, размотанная молекула vWF становится способной активировать тромбоциты. В недавней работе [1] было показано, как напряжение сдвига и длина vWF влияют на активацию тромбоцитов.

Целью данной работы является создание пространственно-распределенной модели гидродинамической активации тромбоцитов в сосудах сложной геометрии.

Модель протестирована на сосудах со стенозом. Она позволяет изучать гидродинамическую активацию тромбоцитов для различных геометрий сосудов, условий течения или мультимерности vWF. Модель может использоваться для оценки рисков возникновения тромботических осложнений в реалистичных сосудах, полученных методами лучевой диагностики.

## Литература.

1. Zlobina K.E. and Guria G.Th. Platelet activation risk index as a prognostic thrombosis indicator // Scientific Reports **Vol.** 6: 30508, Year 2016. Pp. 1-6.