

ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ АГРЕГАЦИИ ТРОМБОЦИТОВ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Филькова А.А., Свешникова А.Н.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, физический факультет, кафедра биофизики, ул. Ленинские горы, д. 1, г. Москва, 119234, РФ, e-mail: aa.filjkova@physics.msu.ru

При активации тромбоцитов крови *in vitro* слабыми агонистами, например, низкими концентрациями АДФ, наблюдается явление обратимой агрегации, когда через несколько минут после образования агрегатов тромбоцитов происходит их распад [1]. Механизмы данного явления на настоящий момент не ясны.

Цель работы - исследование механизмов дезагрегации тромбоцитов.

Для описания обратимой агрегации была разработана компьютерная модель, способная описать обратимую агрегацию, наблюдаемую в эксперименте. В модели учтены такие процессы, как активация и дезактивация, агрегация и дезагрегация тромбоцитов. Значения параметров модели подбирались автоматически с помощью методов оценки параметров, реализованных в программном обеспечении COPASI. В экспериментальной части исследования проводились измерения агрегации тромбоцитов по методу Борна на агрегометрах Chrono-Log и Viola. Для эксперимента использовалась богатая тромбоцитами плазма и отмыемые тромбоциты, выделенные из крови здоровых доноров. Обратимая агрегация тромбоцитов наблюдалась при активации различными концентрациями АДФ (2.5-10 мкМ) при различных условиях. Выяснено, что максимальная агрегация тромбоцитов значительно сокращается при снижении концентрации тромбоцитов в суспензии. Агрегаты могут образовываться как из одиночных тромбоцитов, так и из малых агрегатов, большие агрегаты способны разваливаться на меньшие. Предсказываемые моделью параметры системы соответствуют концентрациям АДФ, используемых в эксперименте. В ходе исследования была проведена оценка термодинамических параметров суспензии тромбоцитов в процессе обратимой агрегации и их связи с внешним воздействием. Во время агрегации общее число частиц в системе сокращается, что приводит к кажущемуся уменьшению энтропии системы. Так как сообщение энергией с внешней средой пренебрежимо мало, то соответствующее увеличение свободной энергии может быть объяснено высвобождением внутренних запасов энергии тромбоцита в ответ на активацию. В результате исследования охарактеризована агрегационная способность тромбоцита как внутренний запас свободной энергии и получены зависимости агрегационной способности от концентрации активатора.

Литература.

1. Born G.V.R. Aggregation of Blood Platelets by Adenosine Diphosphate and its Reversal. Nature. Nature Publishing Group; 1962 Jun 9;194:927