

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ФИБРИНА В РЕАКЦИЯХ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Злобина К.Е., Эрреро М.А.¹, Гурия Г.Т.

Гематологический научный центр РАМН, Россия, 125167, Москва, Новый Зыковский пр., 4а. тел. (495) 614-99-48, факс (495) 612-42-52, e-mail: ksen@blood.ru

¹Depto Mat. Aplicada, Fac. de Matemáticas, Univ. Complutense, 28040 Madrid, España.

Полимеризация фибрина – процесс, завершающий каскад реакций свертывания крови. Сгустки фибрин-полимера собственно и составляют тромб. Развитые к настоящему времени подходы к математическому описанию реакций свертывания крови ограничиваются рассмотрением реакций, ведущих к наработке тромбина – ключевого фактора системы свертывания, с помощью которого фибриноген трансформируется в фибрин-мономер.

Кинетика наработки тромбина зависит от концентраций целого ряда факторов системы регуляции свертывания. Изменение концентрации тромбина во времени описывается сложными нелинейными моделями.

В представляемой работе предпринята попытка дополнить математическую модель наработки тромбина уравнениями, отражающими реакции полимеризации фибрина. Полимеризация фибрина в соответствии с устоявшейся в математической теории полимеризации традицией описывается уравнениями Смолуховского [1]. В рамках единого описания принимаются во внимание процессы генерации фибрин-мономерных звеньев в системе, их полимеризация, фрагментация и деградация.

Смена кровью своего агрегатного состояния обуславливается желированием полимеризующегося фибрина. В рамках физико-математического описания переход к желированию принято связывать с расходимостью второго корреляционного момента [2]. Анализ построенной в работе математической модели показывает, что кинетика желирования фибрина обладает всеми известными чертами режимов с обострением [3].

В настоящей работе показано, что скорость тромбообразования регулируется как реакциями, управляющими наработкой тромбина, так и реакциями, относящимися к непосредственной полимеризации фибрина. В частности, было показано, что при определенных условиях образование фибринового геля может иметь место даже при подпороговых значениях концентрации тромбина. Наряду с этим выяснилось, что при нарушении реакций полимеризации возможна и противоположная ситуация – когда срабатывание каскада свертывания и взрывная наработка тромбина, тем не менее, не сопровождается образованием фибринового геля.

Литература

1. *von Smoluchowski M.* Versuch einer mathematischen theorie der Koagulation-skinetik kolloider Lösungen, // *Z. Phys. Chem.* **V.92.** 1917 p.124-168.
2. *Herrero M.A.* Mathematical models of aggregation: the role of explicit solutions. // *Progr. in nonlin. diff. eq. and their applic.* **V. 63.** 2005 p. 309-318.
3. *Курдюмов С.П.* Режимы с обострением. – Москва: Физматлит, 2006.