

Сушко Я. Д.

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВ ВИРУСА COVID-19 НА ГЕМОПОЭТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ЦИТОКИНЫ И ФАКТОРЫ СВЁРТЫВАНИЯ

Научный руководитель ст. преп. Мельников И. А.

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. На сегодняшний день новая коронавирусная инфекция COVID-19 стремительно развивается по всему миру. Ее последствиями являются поражения различных органов и систем организма человека. К наиболее опасным относятся «цитокиновый шторм» и нарушения свертывания крови.

Цель: изучить влияние неструктурных протеиновых компонентов COVID-19 на гемопоэтические факторы, цитокины и факторы свёртываемости крови с помощью методов компьютерного моделирования (*in silico*.)

Материалы и методы. Для исследования с сайта NCBI/GENE были взяты данные по структуре 9 форм неструктурных протеиновых компонентов коронавируса SARS-Cov-2: nsp1, nsp3, nsp4, nsp7, nsp8, nsp9, orf8, orfa3, orfa7, гемопоэтических факторов: CSF-1, EPO, G-CSF, LDGF, TRO, SCF, VEGF-A q и h изоформы, HGF, MCP1, СРБ, цитокинов: IL-1A, IL-1B, IL-3, IL-6, TNF-A, а также факторов свёртывания: фибриногена, протромбина, тромбопластина, фактора Стюарта-Прауэр и ряда предшественников каждой из групп.

Все последовательности были смоделированы на сайте SWISS-MODEL. Собственно исследование *in silico* осуществлялось в программе Hex 8.0.0.

Результаты и их обсуждение. После проведения компьютерного моделирования эксперимента и анализа было выявлено, что лучший комплекс связывания из гемопоэтических факторов SCF с nsp9 -220.0 Kcal/mol; при концентрации $5,50 \times 10^{13}$ пг/мл. Предшественник CSF-1 -201.4 Kcal/mol; $5,04 \times 10^{13}$ пг/мл. Среди цитокинов IL-1B с nsp9 -180.6 Kcal/mol; $4,52 \times 10^{13}$ пг/мл. IL-6 предшественник с orf8 -191.0 Kcal/mol; $4,76 \times 10^{13}$ пг/мл. Факторы свёртываемости: тромбопластин nsp4 -188.8 Kcal/mol; $4,72 \times 10^{13}$ пг/мл. Предшественник протромбина nsp9 -184.4 Kcal/mol; $4,61 \times 10^{13}$ пг/мл.

Выводы. 1. Использованный подход (компьютерное моделирование *in silico*) весьма перспективен для предварительного изучения и поиска проекционных точек воздействия неструктурных протеинов коронавирусной инфекции на макромолекулы человеческого организма.

2. Существенное влияние на факторы и цитокины, среди изученных неструктурных протеиновых компонентов SARS-Cov-2 оказал nsp9: его функции димеризация и связывание РНК.

3. Наилучшее связывание вирусных белков с гемопоэтическим фактором SCF, затем с тромбопластином и цитокином IL-1B. Среди предшественников: - с CSF-1, IL-6, протромбином. Следует отметить, что связывание со зрелыми факторами и цитокинами протекает значительно лучше, чем с предшественниками. Из этого может следовать, что предшественники менее подвержены влиянию коронавируса.

4. Совместное повышение концентрации изученных факторов и цитокинов, вероятно, может быть одной из причин «цитокинового шторма» и тромбозов.