

NANOHISSƏCİKLƏRİN VİRUSLARA QARŞI MÜBARİZƏDƏ ROLU

S.V.Məmmədova¹, İ.S. Əhmədov

Bakı Dövlət Universiteti

Fizika fakültəsi, IV kurs

Virus infeksiyası dünya miqyasında ciddi problemlər yaradır, dünyada milyonlarla insana təsir edir, həm sağlamlığa, həm də sosial-iqtisadi inkişafa mənfi təsir göstərir. Virus ölçüləri nanometr tərtibində mikroskopik parazitdir. Məsələn, ölçüsü 45 nm olan Hepatit və 200 nm tərtibdə olan Covid-19 virusu E.coli bakteriyasından uyğun olaraq 40 və 10 dəfə kiçikdir. Viruslar canlı struktur deyil, yalnız hüceyrə daxilində daxil olan kimi canlanır. Virusların genomu böyük deyil, o yalnız hüceyrə daxilində replikasiyası üçün lazım olan fermentləri və zülalları kodlaşdırır. Alimlər müəyyən etmişlər ki, virus, məsələn Covid-19 əvvəlcə örtüyündə olan qlikoprotein S çıxıntısı ilə hüceyrənin membranına anqiotenzin çevrilməsinə cavabdeh olan ferment 2 (ACE2) ilə birləşir və bundan sonra hüceyrəyə daxil olur. İnfeksiya zamanı S zülalı iki S1 və S2 subvahidinə parçalanır. S1 zülalının birləşdirici reseptor domeni (RBD) birbaşa ACE2 – nin peptidaza domeni (PD) ilə birləşir. Hüceyrə daxilində düşən kimi, virusun genomu açılır və hüceyrəni bu genomu oxumağa məcbur edir. Az bir müddətdə replikasiya olunan DNT və ya RNT yenidən özünə örtük sintez edərək yeni virusa çevrilir. Az bir müddətdə bir hüceyrədə milyonlarla yeni virus yaranır. Beləliklə daxil olduğu hüceyrənin bütün funksiyalarını pozur, onu məhv edir və bayıra çıxaraq ətrafda olan bütün hüceyrələri yoluxdurur.

Bakteriyaların infeksiya mənbəyi olması insanlara və elm adamlarına qədimlərdən məlum idi. İlk dəfə Alman alimi Mayer bütün mozaik virusunu 1886-cı ildə kəşf etmişdir. 1931-ci ildə elektron mikroskopunun kəşfindən sonra viruslara baxmaq mümkün oldu. Təkcə tənəffüs sindromu effektinə malik olan insan viruslarının 7 növü var. Bunlardan biri də indi bütün dünyanı sarsıdan SARS-CoV-2 və ya COVID-19 virusudur. Viruslara qarşı mübarizənin ən səmərəli yolu vaksinlərin yaradılmasıdır. Vaksin orqanizmin virusa qarşı mübarizə aparın antitellər yaratmasına kömək edir hansı ki, mövcud virusların əksəriyyəti üçün vaksinlər yaradılmışdır. Lakin tənəffüs sindromları yaradan qrip virusları, o cümlədən COVID-19 üçün vaksinlər yaradılmayıb. Vaksinlərdən başqa hal-hazırda immun sistemini gücləndirən müxtəlif preparatlar vasitəsilə virusların epidemiya səviyyəsində xəstəliklər yaratmasına nail olmaq mümkündür. Digər tərəfdən müxtəlif fiziki və kimyəvi amillərdən (UF şüaları, radiasiya, temperatur şoku, inhibitorlar və s.) istifadə edərək virusların sürətlə çoxalmasının qarşısını almaq mümkündür.

Nanotexnologiyanın tibbdə istifadəsi diaqnoz, dərman istifadəsi və müalicə üsullarında köklü bir dəyişiklik üçün böyük ümidlər verir. Bu ümidlərdən biri də virus xəstəliklərinin profilaktikasında nanohissəciklərin istifadəsidir. Nanotexnologiyanın əsas materialları - nanohissəciklər viruslara qarşı mübarizədə çox müxtəlif təsir effektinə və mexanizmə malikdir. Birincisi, onların ölçülərinin çox kiçik olması, səth sahəsinin həcminə nisbətinin böyük olması virusların qarşısını almaq üçün mühüm bir vasitə olduğu sübut edilmişdir. İkincisi, nanohissəciklərdə daxili antiviral xüsusiyyətlərə səbəb olan biomimetik xüsusiyyətlərin olduğu müşahidə edilmişdir. (Gagliardi M. et al.,2017). Üçüncüsü, dərmanları kapsula formasına salmaq, sabit

¹ *sevinc.memmedova.18@mail.ru*

quruluşlu modifikasiya (polietilenglikol kimi polimerlərlə) (PEG) olunmuş struktura gətirməklə onların stabillik müddətini artırmaq, dozalarının optimallaşdırılmasını təmin etmək, hədəfə çatdırılmasını yaxşılaşdırmaq imkanı verir. (Gabizon A, *et al.*,1994).

Hal-hazırda nanohissəciklərdən istifadə edərək müxtəlif preparatlar yaratmışlar. Məsələn, termohəssas hidrogel «нанотрапа» vasitəsilə infeksiya yaranan virusları, virus RNT və zülalları tutaraq onların çoxalmasının qarşısını almaq olur (Shafagati N, *et al.*,2014). Nanoliposomlardan istifadə edərək virusun hüceyrəyə yapışmasının qarşısını alan qlikansialilneolacto-N-tetroaza (LSTc) preparatını hədəfə daşımağı bacarmışlar (Hendricks GL, *et al.*,2013). Gümüş nanohissəciklərini oseltamivir preparatı ilə modifikasiya edərək H1N1 qrip virusunun aktivliyini xeyli dərəcədə aşağı salmışlar (Li *et al.*,2016). DNT fraqmentləri ilə funksionallaşdırılmış TiO₂ nanohissəcikləri hüceyrəyə daxil olaraq effektiv şəkildə qrip A virusunu inhibitorlaşdırmışdır (Levina AS, *et al.*,2016). ZnO nanohissəciklərinin antivirus aktivliyinə malik olduğunu H1N1 qrip virusu üzərində yoxlamışlar. Müəyyən edilmişdir ki, virusların aktivliyin 94,6% aşağı sala bilir (Ghaffari, H.,*et al.*,2019).

Beləliklə, nanohissəciklərdən istifadə edərək viruslara qarşı effektiv mübarizə aparmaqla onların epidemiya səviyyəsində yoluxmalar yaratmasına mane olmaq olar.

Ədəbiyyat

1. Gagliardi M. Biomimetic and bioinspired nanoparticles for targeted drug delivery. *Ther Deliv* 2017; 8: 289–299. doi: 10.4155/tde-2017-0013
2. Gabizon A, Catane R, Uziely B, *et al.* Prolonged circulation time and enhanced accumulation in malignant exudates of doxorubicin encapsulated in polyethylene-glycol coated liposomes. *Cancer Res* 1994; 54: 987–992.
3. Ghaffari, H., Tavakoli, A., Moradi, A., Tabarraei, A., Bokharaei-Salim, F., Zahmatkeshan, M., Monavari, S. H. (2019).
4. Hendricks GL, Weirich KL, Viswanathan K, *et al.* Sialylneolacto-N-tetraose C (LSTc)-bearing liposomal decoys capture influenza A virus. *J Biol Chem* 2013; 288: 8061–8073.
5. Li Y, Lin Z, Zhao M, *et al.* Silver nanoparticle based codelivery of oseltamivir to inhibit the activity of the H1N1 influenza virus through ROS-mediated signaling pathways. *ACS Appl Mater Interfaces* 2016; 8: 24385–24393.
6. Levina AS, Repkova MN, Mazurkova NA, *et al.* Nanoparticle-mediated nonviral DNA delivery for effective inhibition of influenza A viruses in cells. *IEEE Trans Nanotechnol* 2016; 15: 248–254.
7. Patanarut A, Luchini A, *et al.* The use of nanotrap particles for biodefense and emerging infectious disease diagnostics. *Pathog Dis* 2014; 71: 164–176.