

## اهمیت فناوری نانو در بیماری همه گیر COVID-19: نامه به سردبیر

### Importance of nanotechnology in COVID-19 pandemic: letter to the editor

سردبیر محترم

اپیدمی کنونی بیماری ناشی از کروناویروس ۲۰۱۹ (COVID-19) از ووهان چین ظهور کرد و بسیار سریع به یک نگرانی در سراسر جهان تبدیل شد. اولین موارد عفونت با علایمی مانند ذات‌الریه با دلیل نامعلوم گزارش شد و خیلی زود به‌عنوان نوعی کرونا ویروس شناخته شد. ویروس SARS-CoV-2، عامل این بیماری، متعلق به جنس بتاکورونا ویروس با RNA سنس مثبت می‌باشد.<sup>۱</sup> برای مقابله با چنین اپیدمی‌هایی، بررسی و استفاده از همه ابزارهای موجود مهم است. در این راستا استفاده از دانش فناوری نانو به‌عنوان یک زمینه جدید در علوم پزشکی و ساختارهای چند منظوره آن می‌تواند راه حلی برای این مشکل باشد. فناوری نانو قادر است برای اهداف پزشکی مختلف مانند تشخیص بالینی، تحقیقات دارویی، فعال کردن سیستم ایمنی بدن و استخراج مواد بیولوژیکی استفاده شود. در شکست COVID-19، به‌دست آوردن شناخت بهتر از ویروس، تشخیص، درمان و پیشگیری از مراحل هستند که در آن فناوری نانو می‌تواند به دانشمندان کمک کند.<sup>۲</sup> مانند SARS-CoV، SARS-CoV-2 با اتصال به آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین ۲ (ACE2) به سلول‌های میزبان حمله می‌کند. نقش ACE2 برای اولین بار در عفونت کرونا با استفاده از نانوذرات آشکار شده است. نقش ACE2 در موش‌های ناک اوت شده را از طریق نانوذرات پلی آمیدوآمین دندریمر، به‌وسیله آسیب شدید ریوی و اختلال در سیستم آنژیوتانسین- رنین نشان داده‌اند. ایجاد یک مدل حیوانی برای SARS-CoV و SARS-CoV-2 ساده نبود، زیرا هیچیک از آنها با ACE2 در موش‌ها تعامل ندارند. اما سرانجام Perlman و همکارانش یک مدل موش تراریخته با ACE2 انسان را معرفی کردند.<sup>۳</sup> همچنین در ثبت اختراع کره‌ای برای واکسن SARS، مکانیزم انتقال به‌وسیله نانو طراحی شده است. آنها واکسن SARS DNA (pci-S) را بیان کردند که پروتئین S را با یک حامل پلی‌اتیلن آمین (PEI) منتقل می‌کند تا pci-S را به سلول منتقل کند. آنها مشاهده کردند که با استفاده از PEI میتوان واکسن را به‌طور موثر به سلول‌های موش رساند. این روند با افزایش تعداد سلول‌های

B220+ و اندازه‌گیری برخی سایتوکین‌ها در موش واکسینه شده PEI / pci-S تایید شد. این داده‌ها نشان می‌دهد که استفاده از ذرات نانو می‌تواند باعث ایجاد پاسخ‌های ایمنی خاص آنتی‌ژن شود.<sup>۳</sup> همچنین پیشرفت‌های اخیر در تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و نانو بادی خنثی‌کننده SARS و MERS به منظور محافظت به‌طور خاص به زیر واحد S1 پروتئین ویروسی S مربوط می‌شود.<sup>۴</sup> در مطالعه اخیر که نانوذرات مغناطیسی پوشانده شده با یک پلیمر (آمینو استر) با گروه‌های کربوکسیل (pcMNP) تولید شد، آنها یک روش استخراج RNA ویروسی را براساس pcMNPs ایجاد کردند تا حساسیت تشخیص SARS-CoV-2 را افزایش دهند. با استفاده از کنترل آسان و نتایج عالی آن، این روش جدید می‌تواند به شدت برای تسهیل روند و نیازهای کاری در تشخیص مولکولی SARS-CoV-2، به‌ویژه برای تشخیص سریع بالینی عفونت، کمک‌کننده باشد.<sup>۵</sup> با توجه به گسترش سریع SARS-CoV-2 در جهان و افزایش مرگ‌ومیر، فناوری‌های جدید همانند فناوری نانو می‌توانند بهترین ابزار برای مبارزه با این بیماری همه‌گیر ویروسی باشند.<sup>۶</sup> گردآوری اطلاعات و نتایج مطالعات پیشین در مورد SARS و MERS به ما کمک می‌کند تا در آینده نزدیک به کشف راه‌های غلبه بر این عفونت نزدیک شویم. در حال حاضر، آگاهی دادن به مردم، استفاده از سیاست‌های پیشگیرانه و همکاری ملت‌های سراسر جهان بهترین راه‌ها برای کاهش آسیب‌های COVID-19 است.

عماد بهبودی<sup>۱\*</sup>، پریسا زینالی<sup>۲</sup>

۱- گروه میکروبی‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.  
۲- گروه بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

\* نویسنده مسئول: گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده پزشکی، گروه میکروبی‌شناسی.  
تلفن: ۰۱۷-۳۲۴۵۲۶۵۱

Emad Behboudi Ph.D.<sup>1\*</sup>, Parisa Zeynali M.Sc.<sup>2</sup>

1- Department of Microbiology, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

2- Department of Biochemistry and Biophysics, School of Medicine, Metabolic Disorders Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

\* Corresponding author: Department of Microbiology, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. Tel: +98-17-32452651  
E-mail: emadbehboudi69@gmail.com

## References

1. Behboudi E, Hamidi-Sofiani V. New mutations causing the 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) epidemic: letter to the editor. *Tehran University Medical Journal TUMS Publications*. 2020 May 10;78(3):188.
2. Tahamtan A, Barati M. Nanotechnology and Modern Medicine: The medical applications of nanotechnology. *NPWJM*. 2016;4(10):80-90.
3. Zheng J, Wong LR, Li K, Verma AK, Ortiz ME, Wohlford-Lenane C, et al. COVID-19 treatments and pathogenesis including anosmia in K18-hACE2 mice. *Nature* 2021;589(7843):603-7.
4. Jiang S, Du L, Shi Z. An emerging coronavirus causing pneumonia outbreak in Wuhan, China: calling for developing therapeutic and prophylactic strategies. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9(1):275-7.
5. Zhao Z, Cui H, Song W, Ru X, Zhou W, Yu X. A simple magnetic nanoparticles-based viral RNA extraction method for efficient detection of SARS-CoV-2. *bioRxiv*. 2020. [Preprint]
6. Behboudi E, Hamidi-Sofiani V, Zeynali P. Review of Therapeutic Candidates for the New Coronavirus disease (COVID19). *Razi Journal of Medical Sciences*. 2020 Aug 10;27(6):0.