



مولکول‌ها در محیط‌های پر ازدحام سریع‌تر حرکت می‌کنند

پژوهشگران "دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا" با همکاری "فرزاد مهاجرانی" دانشمند ایرانی دریافتند که حرکت مولکول‌ها در محیط‌های پر ازدحام سلولی، سریع‌تر است.

پژوهشگران "دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا" با همکاری "فرزاد مهاجرانی" دانشمند ایرانی دریافتند که حرکت مولکول‌ها در محیط‌های پر ازدحام سلولی، سریع‌تر است.

به گزارش ایسنا و به نقل از فیز، ذرات سلول در یک محیط سلولی پر ازدحام، بسیار سریع‌تر حرکت می‌کنند. بررسی جدید پژوهشگران "دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا" (PSU) نشان می‌دهد که انتقال این ذرات در محیط سلولی پر ازدحام می‌تواند نسبت به حرکت در محیط‌های بدون ازدحام، سریع‌تر صورت بگیرد زیرا ذرات از قسمت‌های پر ازدحام، به قسمت‌هایی که ازدحام در آنها کمتر است، حرکت می‌کنند.

درک میزان حرکت ذرات در چنین محیطی، می‌تواند به درک فرآیندهای سلولی منجر شود که برای یافتن یکدیگر در محیط پر ازدحام سلولی، به چندین مولکول نیاز دارند.

"آیوسمان سن" (Ayusman Sen)، استاد شیمی و مهندسی شیمی دانشگاه پنسیلوانیا و یکی از سرپرست‌های این پژوهش گفت: ازدحام در سیستم‌های زنده و در مقیاس‌های متفاوت، متداول است. درون سلول‌ها به دلیل وجود پروتئین‌ها، درشت‌مولکول‌ها و اندامک‌ها، ازدحام بالایی دارد. مولکول‌هایی که در واکنش‌های شیمیایی مورد نیاز سلول نقش دارند، باید در این محیط پر ازدحام و چسبناک حرکت کنند. اگر ازدحام محیط، یکنواخت باشد، سرعت حرکت مولکول‌ها کاهش می‌یابد اما ما می‌دانیم که محیط درون سلول، یکنواخت نیست بلکه درشت‌مولکول‌ها، اندامک‌ها و گونه‌های بسیاری را شامل می‌شود؛ در نتیجه ما تصمیم گرفتیم نحوه تأثیر اندامک‌ها را بر انتقال مولکول‌ها در مقیاس نانو بررسی کنیم.

پژوهشگران با کمک ریزسیال‌شناسی، حرکت کلوئیدهای "ردیاب" را در محیط‌های متفاوت مورد بررسی قرار دادند. ابزار ریزسیال‌شناسی می‌تواند با محلول‌های متفاوتی پر شود که حاوی درشت‌مولکول‌ها هستند. ردیاب‌ها می‌توانند بزرگ یا کوچک، سفت یا نرم و انعطاف‌پذیر باشند و به پژوهشگران امکان دهند تا حرکات آنها را با یک میکروسکوپ بررسی کنند.

"فرزاد مهاجرانی" (Farzad Mohajerani)، فارغ‌التحصیل دانشگاه پنسیلوانیا در رشته مهندسی شیمی و از نویسندگان این پژوهش گفت: دیدن حرکت سریع ردیاب‌ها در میان درشت‌مولکول‌ها، ما را شگفت زده کرد. ما باور داریم که ازدحام درشت‌مولکول‌ها، به ردیاب‌ها فشار وارد می‌کند تا مجبور شوند به قسمت‌هایی که ازدحام کمتری دارند، بروند. مولکول‌های ردیاب بزرگتر، سریع‌تر از مولکول‌های کوچک و انعطاف‌پذیر حرکت می‌کنند.

"متیو کالینز" (Matthew Collins)، فارغ‌التحصیل رشته شیمی دانشگاه پنسیلوانیا و نویسنده ارشد این پژوهش گفت: ردیاب‌های نرم و انعطاف‌پذیر، بهتر می‌توانند گونه‌های واقعی که در سلول‌ها حرکت می‌کنند، نشان دهند. ما معتقدیم که دلیل حرکت بهتر و سریع‌تر ردیاب‌ها این است که برخلاف ذرات محکم می‌توانند در محیط‌های فشرده حرکت کنند.

سن افزود: آزمایش‌های ما، نه تنها نشان می‌دهند که مولکول‌ها می‌توانند در محیط‌های پر ازدحام، سریع‌تر حرکت کنند بلکه ممکن است حرکات آنها، در سلول‌های زنده افزایش یابند.

مقاله این پژوهش، در مجله "ACS Nano" به چاپ رسید.